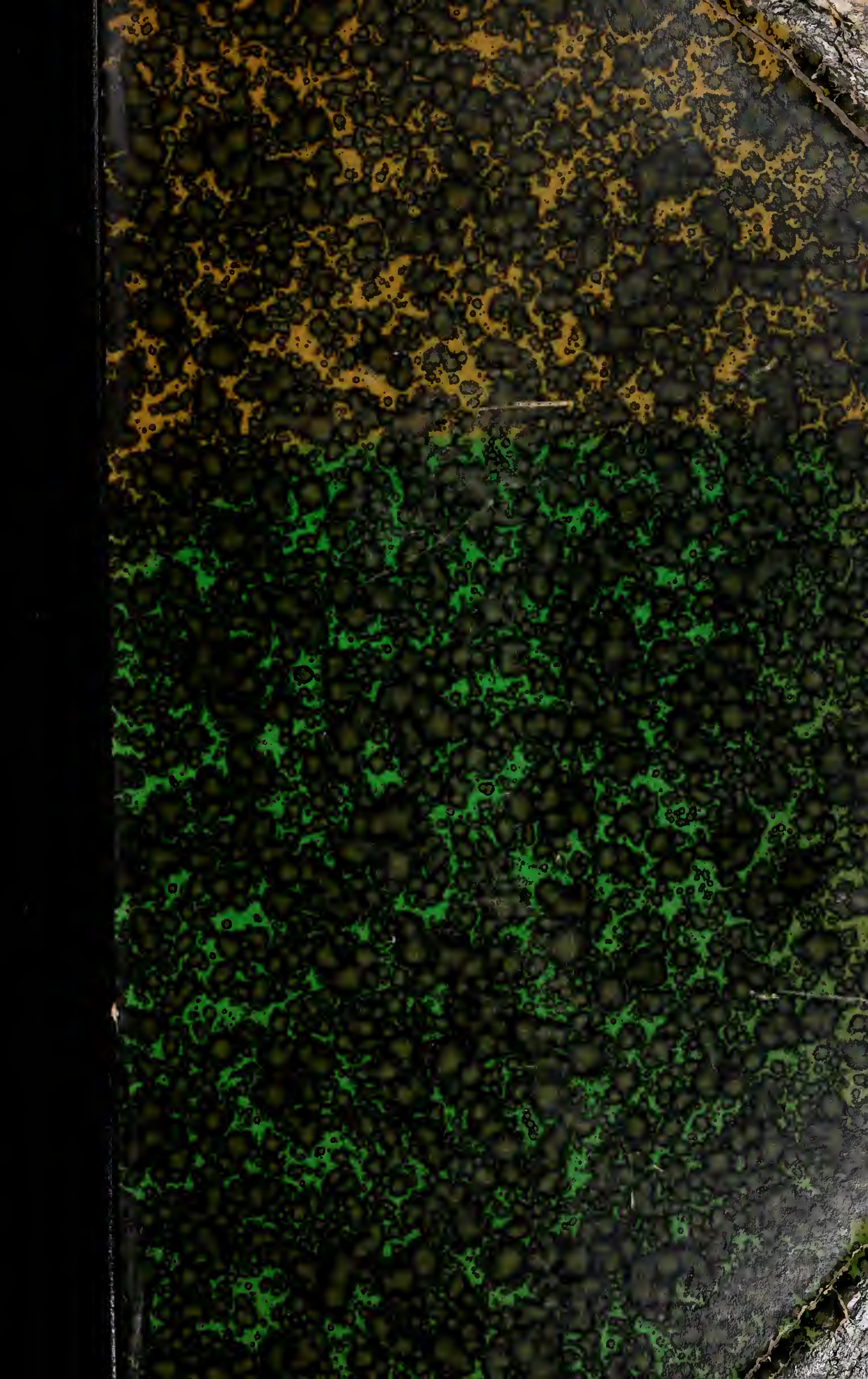
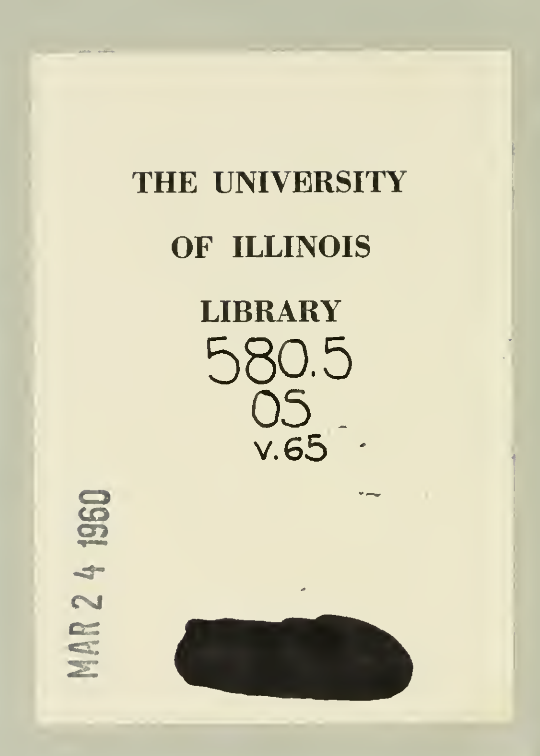
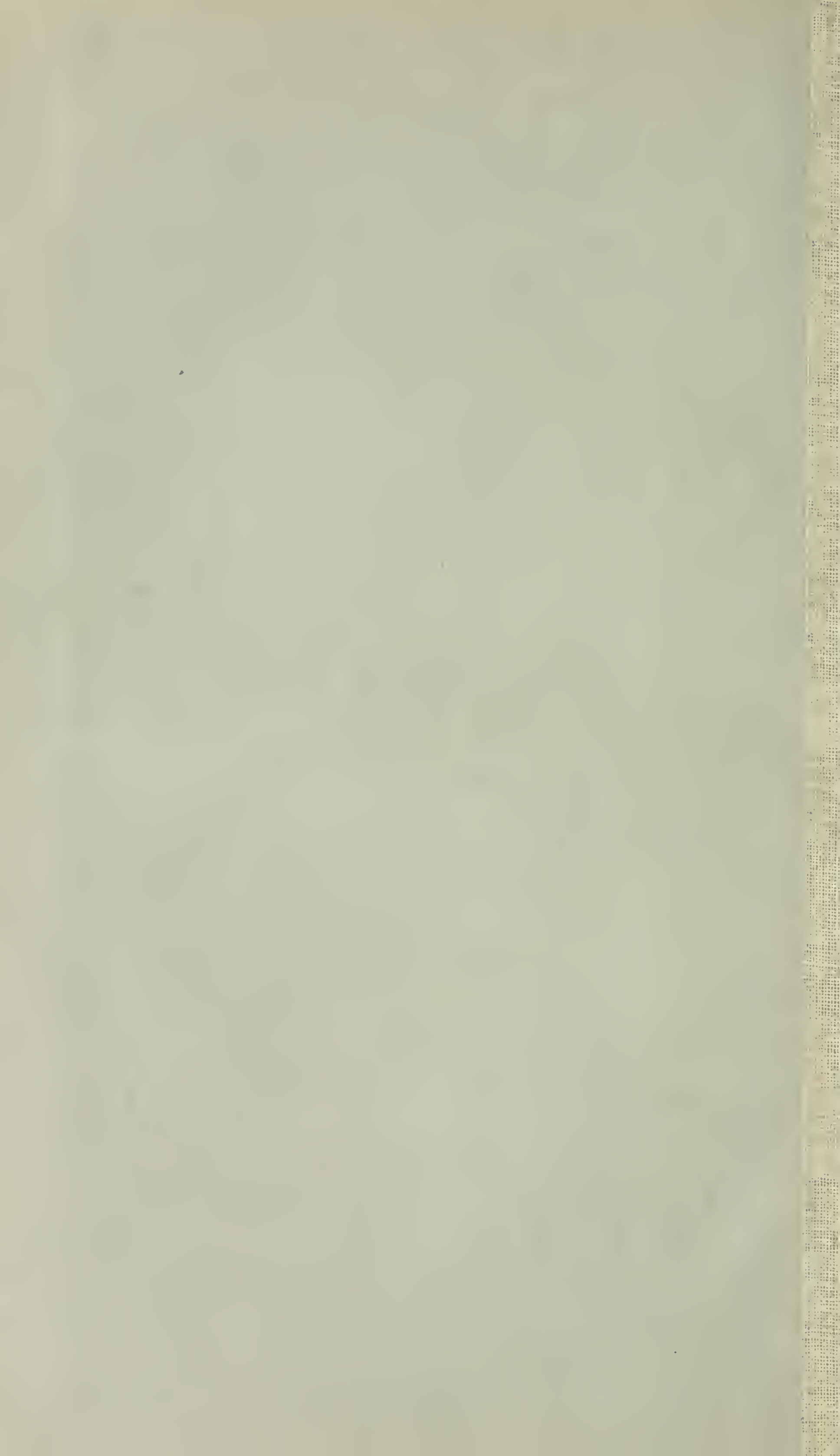










ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT

VON

DR. RICHARD R. v. WETTSTEIN
PROFESSOR AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. ERWIN JANCHEN
PRIVATDOZENT AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

LXV. JAHRGANG

MIT 25 TEXTABBILDUNGEN (161 EINZELFIGUREN) UND 5 TAFELN



WIEN
VERLAG VON CARL GEROLD'S SOHN, III/2 GÄRTNERGASSE 4
1915



ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXV. Jahrgang, Nr. 1. Wien, Jänner 1915.

Die von J. Dörfler im Jahre 1904 auf Kreta gesammelten Moose.

Von **Viktor Schiffner** (Wien).

Bis vor Kurzem war die Insel Kreta in bryologischer Beziehung eine terra incognita. In V. Raulin, Descr. phys. de l'Ile de Crète, II. (1869), p. 889, werden nur vier Laubmoose für Kreta angeführt: *Funaria hygrometrica*, *Fontinalis antipyretica*, *Pterogonium gracile* und *Grimmia pulvinata*, Lebermoose waren damals von dort noch nicht bekannt. Wichtige Mitteilungen darüber brachte die Schrift von W. E. Nicholson, Mosses and Hepatics from Crète (Rev. bryol. 1907, p. 81—86). Diese wertvolle Arbeit machte uns mit 13 Lebermoosen und 87 Laubmoosen von Kreta bekannt; es war aber klar, daß damit die Moosflora dieser großen Insel bei weitem nicht erschöpft ist. Es war daher sehr dankenswert, daß Herr Ig. Dörfler auf seiner mit Unterstützung der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien im Jahre 1904 nach Kreta unternommenen botanischen Reise auch sein Augenmerk nach Tunlichkeit auf das Aufsammeln von Moosen richtete. Die sehr schöne Kollektion, welche er mitbrachte, habe ich bearbeitet und lege hier die Resultate vor, welche eine ganz ausgiebige Bereicherung unserer Kenntnis der Moosflora Kretas bedeuten. Die Ausbeute Dörflers enthält sechs Arten Lebermoose und 55 Laubmoose, die meisten von mehreren Standorten, darunter neu für die Flora von Kreta zwei Lebermoose und 21 Laubmoose. Eine Art: *Tortula echinata* ist überhaupt neu. Da Dörfler und Nicholson in einigen Fällen am selben Standorte botanisierten (z. B. Höhle des Zeus, Hochebene von Nidha etc.), so erklärt es sich, daß eine Anzahl von Arten in beiden Kollektionen vom gleichen Standorte vorliegen.

Von den hier angeführten, für Kreta neuen Arten, sind von besonderem pflanzengeographischen Interesse folgende: *Distichium capillaceum*, *Pottia commutata*, *Tortula Handelii* (neu für Europa), *Cinclidotus aquaticus*, *Schistidium atrofuscum*, *Sch. brunnescens*, *Bryum intermedium*, *Br. Schleicheri*, *Mnium undulatum* und *Antitrichia Breidleriana* (neu für Europa).

Die Gesamtzahl der bisher aus Kreta bekannten Bryophyten beläuft sich also gegenwärtig auf 15 Arten Lebermoose und 109 Arten Laubmoose. Die für Kreta neuen Arten sind im Text mit * bezeichnet.

Die mühsame Arbeit des Zusammenstellens der Standorte hat Herr stud. V. Nabělek übernommen, wofür ich ihm verbindlichst danke.

Eine vollständige Kollektion der Belegexemplare für die hier gemachten Angaben befindet sich im Herbar des k. k. botanischen Institutes der Universität in Wien.

1. Hepaticae.

Targionia hypophylla L. — Distrikt Sphakia; Felsen nächst Sphakia, c. fr. 27. III. (Nr. 1294).

Plagiochasma rupestre (Forster) Steph. — Distr. Sphakia; an Felsen nächst Sphakia, c. fr., 3. IV. (Nr. 1295).

**Lunularia cruciata* (L.) Dum. — Distr. Hag. Vasilis; an Mauern von Anguseliana, mit Fruchtansätzen und ♂. 20. V. (Nr. 1300). — Distr. Sphakia; an Felsen nächst Sphakia. 3. IV. (Nr. 1322).

Pellia Fabbroniana Raddi. — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, Quelle in der alpinen Region, ster. 10. V. (Nr. 1299)).

**Fossombronia caespitiformis* De Not. — Distr. Sphakia; an Felsen nächst Sphakia, c. fr. mit *Aloina aloides*. 27. III. (Nr. 1296) mit *Funaria convexa* c. fr. (inter Nr. 1298). — Distr. Sphakia; Insel Gaudos, an der Erde, c. fr. 22. III. (Nr. 1321).

Madotheca rivularis Nees. — Ida; Hochebene Nidha, in der Höhle des Zeus. 1400 m, 27. V. (Nr. 1232).

Ist eine durch den Standort bedingte, schlaffe Schattenform mit zartwandigen Zellen.

Anthoceros dichotomus Raddi. — Distr. Hag. Vasilis; an Mauern von Anguseliana, c. fr. 20. IV. (Nr. 1301).

2. Musci.

Fam. *Weisiaceae.*

Gymnostomum rupestre Schleich. — Ida; Hochebene Nidha, in der Höhle des Zeus, ster. 27. V. (Nr. 1234, 1320).

Gymnostomum calcareum Br. germ. — Distr. Sitia; Brunnenmauer nächst Voila, c. fr. 18. VII. (Nr. 1283, mit *Didymodon rigidulus* (inter Nr. 1318). — Distr. Sphakia; Insel Gaudos, an der Erde, ster. mit *Trichostomum crispulum*, c. fr. 22. III. (Nr. 1257). — Distr. Monophatsi; Felsen bei Pyrgos. 4. VI. (Nr. 1277). — Distr. Hag. Vasilis; Felsen bei Spili. 30. VI. (Nr. 1268).

Eucladium verticillatum (L.) Br. eur. — Sitia; Brunnenmauer nächst Voila, ster. 18. VII. (Nr. 1319). — Hag. Vasilis; in einer Quelle ober Selia, ster. 20. IV. (Nr. 1252). — Distr. Sphakia; Felsen nächst Sphakia, c. fr. 4. IV. (Nr. 1263). — Distr. Hierapetra; Mauer der Quelle ober den Serpentinen zwischen Kavusi und Turloti. 14. VII. (Nr. 1279).

Fam. ***Ditrichaceae.***

Cheilothela chloropus (Brid.) Lindb. = *Ceratodon chloropus* Brid. — Distr. Sphakia; an der Erde bei Sphakia, ster. 4. IV. (Nr. 1261).

**Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, Felsen in der alpinen Region, 10. V. (Nr. 1317).

Fam. ***Pottiaceae.***

Pottia Starkeana (Hed.) K. Müll. — Sphakia; an Felsen nächst Sphakia, mit *Aloina aloïdes*. 27. III. (Nr. 1310).

**Pottia commutata* Limpr. — Sphakia; an Felsen bei Hag. Rumeli, c. fr. mit *Bryum argenteum* ster. 7. IV. (Nr. 1314).

Bem. Diese Art war bis vor Kurzem nur von Ragusa (Orig. Standort) und aus Norwegen bekannt, ich habe sie dann auch für Vorderasien (Aleppo, Euphrat) nachgewiesen (vgl. Schiffner, Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan in Ann. d. k. k. Hofmus. 1913, p. 478).

Trichostomum crispulum Bruch. — Sitia; Brunnenmauer nächst Voila. 18. VII. (Nr. 1312). — Distr. Sphakia; Insel Gaudos, an der Erde, c. fr. mit *Gymnostomum calcareum* ster. 22. III. (inter Nr. 1257).

**Trichostomum litorale* Mitt. — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, Felsen in der subalpinen Region, ster. 11. V. (Nr. 1254). — Distr. Hag. Vasilis; Insel Paximadhia (minor), an Felsen. 17. V. (Nr. 1239).

**Trichostomum nitidum* (Lindb.) Schimp. — Distr. Sitia; Brunnenmauer nächst Voila. 18. VII. (Nr. 1276). — Distr. Monophatsi; Felsen bei Pyrgos. 4. VII. (Nr. 1272). — Distr. Sphakia; Mauern nächst Frankokastell. 13. IV. (Nr. 1287).

Timmiella Barbula (Schwägr.) Limpr. — Distr. Sphakia, an der Erde in Schluchten nächst Sphakia, c. fr. mit *Rhynchostegium megapolitanum* (Brid.) Br. eur. 4. IV. (Nr. 1265). — Distr. Sphakia; Insel Gaudos, Böschung eines Flußbettes, 22. III. (Nr. 1249).

Tortella tortuosa (L.) Limpr. — Distr. Sphakia; an Mauern bei Anopolis. 9. IV. (Nr. 1316).

**Tortella inclinata* (Hed. fil.) Limpr. — Distr. Sphakia; Insel Gaudos, Böschung eines Flußbettes. 22. III. (Nr. 1315).

Barbula vinealis Brid. — Distr. Monophatsi; Felsen bei Pyrgos. 4. VII. (Nr. 1313).

Aloina aloides (Koch) Kindb. — Sphakia; an Felsen nächst Sphakia, c. fr. 27. III. (Nr. 1311) — c. fr. mit *Fossombronia caespitiformis.* (inter Nr. 1296) — mit *Pottia Starkeana* (inter Nr. 1310).

Tortula muralis (L.) Hedw. — Distr. Monophatsi; Felsen bei Pyrgos, c. fr. 4. VII. (Nr. 1288). — Distr. Sphakia; Mauern in Anopolis, c. fr. 9. IV. (Nr. 1254). — Distr. Sphakia; an Felsen nächst Sphakia, c. fr. 27. III. (Nr. 1292).

Tortula cuneifolia (Dicks) Roth — Distr. Hag. Vasilis; an Mauern von Rodhakino, c. fr. 19. IV. (Nr. 1269).

Tortula inermis (Brid.) Mont. — Ida; Felsen der Hochebene Nidha, ca. 1450 m, c. fr. 30. V. (Nr. 1240).

Tortula montana (Nees) Lindb. — Distr. Sphakia; an Mauern bei Anopolis. c. fr. 9. IV. (Nr. 1251). — Distr. Sphakia; Felsen nächst Annidhari im Hochtale Askyphu, c. fr. 12. III. (Nr. 1317). — Distr. Monophatsi; Felsen bei Kophina, ca. 1200 m, ster. mit *Tortula echinata* c. fr. 5. VII. (inter Nr. 1275).

***_Tortula echinata_ Schffn. n. sp.**

Polygama. *Tortulae Mülleri* (Bruch) Wils. valde affinis, sed differt statura minore, foliis et sporogonio multo minoribus, praecipue autem papillis laminae foliorum altissimis, bifurcatis vel ramificatis, 2—3 tantum in superficie cujusque cellulae.

Habit.: Distrikt Monophatsi; Felsen des Kophina, ca. 1200 m, c. fr., wächst daselbst gemeinsam und bisweilen im selben Rasen mit *T. montana*, ster. 5. VIII. (Nr. 1275).

Polygam, jedoch fast alle Inflor. zwitterig. Ich sah nur einmal eine rein ♂ und eine rein ♀ (bei *T. Mülleri* vorwiegend rein ♀). Die Paraphysen der zwitterigen Infl. sind sehr reichlich und denen der *T. Mülleri* ähnlich, die Endzelle aber öfters etwas dickwandig. Die Pflanze ist in allen Teilen kleiner, als *T. Mülleri* zu sein pflegt, und in dieser Beziehung der *T. montana* ähnlich. Stengel mit Zentralstrang. Blätter feucht aufrecht abstehend, länglich zungenförmig (3 : 1·2 mm), vorn abgerundet, Ränder bis zu $^3/_4$ der Länge umgerollt. Rippe unterseits durch kleine, oft spitze Papillen sehr rauh. als hyalines stark gezähntes Haar (von $^1/_3$ der Blattlänge) austretend. Querschnitt der Rippe: 4 med. Deuter, kleine Begleitergruppe, 3 bis 4schichtige Bauchzellen, die äußeren klein, dorsal ein sehr dickes gelbrotes Stereïdenband. Lamina überall einschichtig, grüne Zellen ± 12 μ, mit sehr hohen Papillen, von denen auf jeder Zelle nur 2—3 stehen; sie sind von der Flächenansicht nicht hufeisenförmig, sondern unregelmäßig sternförmig mit 2—5 Spitzen. Auf einem

Querschnitte durch die Lamina sieht man nämlich, daß diese Papillen fast die Höhe des Zell-Lumens erreichen, etwa zylindrisch sind und sich oben in zwei oder mehrere Äste gabeln. Bei *T. Mülleri* sind die Papillen auf einer Zelle sehr zahlreich und von der Fläche gesehen sehr unregelmäßig eckig, hufeisenförmig; auf dem Querschnitte (Fig. 9) sieht man, daß sie kaum $^1/_4$ der Höhe des Zell-Lumens erreichen und viel zahlreicher sind. Sporogon wie bei *T. Mülleri*, aber kleiner; Seta 15—20 mm, Kapsel (mit Deckel) 5—6 mm. Ring breit, lange an der Mündung haften bleibend. Sporen 11—13 μ, grün, deutlich gekörnelt.

T. echinata stimmt, wie aus der Beschreibung ersichtlich ist, in den meisten wesentlichen Punkten mit *T. Mülleri* überein, der sie vielleicht als Subspecies oder Varietät untergeordnet werden könnte.

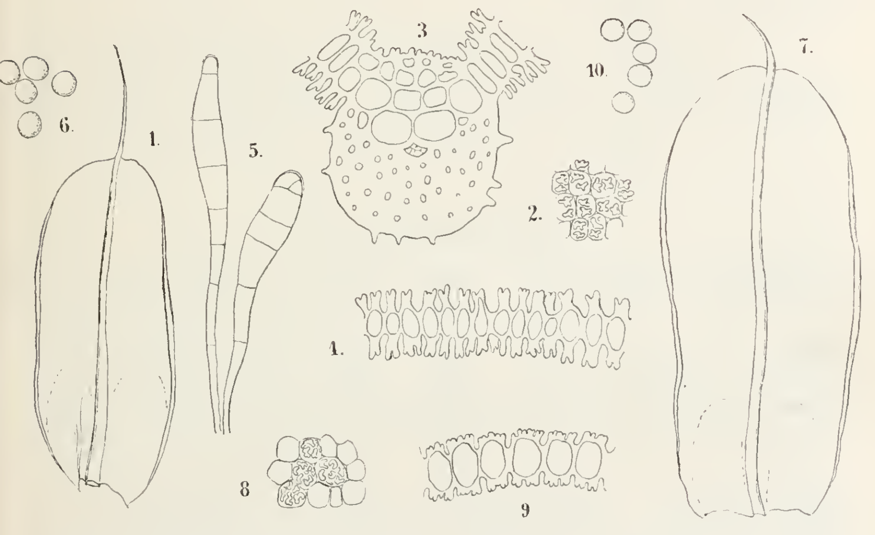


Fig. 1—6. *Tortula echinata* Schffn. — 1. Blatt, 15 : 1. — 2. Zellen der Blattlamina, Flächenansicht, 240 : 1. — 3. Querschnitt der Blattrippe, 240 : 1. — 4. Querschnitt der Blattlamina, 240 : 1. — 5. Paraphysen aus einer zwitterigen Infloreszens, 72 : 1. — 6. Sporen, 240 : 1. — Fig. 7—10, *T. Mülleri* (Fleischer et Warnstorf, Bryoth. eur. merid. Nr. 84) zum Vergleich. — 7. Blatt, 15 : 1. — 8. Zellen der Lamina, 240 : 1. — 9. Querschnitt derselben, 240 : 1. — 10. Sporen, 240 : 1.

Ich finde aber, daß die Beschaffenheit der Papillen in der *Syntrichia*-Gruppe von *Tortula* ein ausgezeichnetes, lange nicht genug gewürdigtes Merkmal ist[1]). So lassen sich z. B. *T. montana* (Papillen

[1]) Man betrachte zu diesem Zwecke die oberste Partie der Lamina (nicht die Übergangszone in die Basalzellen!) mit sehr starker Vergrößerung und greller Beleuchtung (event. Lampenlicht) bei genauer Einstellung auf die Oberfläche.

breit, niedrig, kaum hufeisenförmig), *T. Mülleri* (Papillen sehr hoch, eckig-hufeisenförmig), *T. laevipila* (Papillen ziemlich niedrig, aber deutlich hufeisenförmig) etc. schon an diesem einen Merkmale sicher unterschieden. Ebenso lassen sich *T. ruralis* (Papillen scharf begrenzt, hufeisenförmig) und *T. ruraliformis* (Papillen sehr reichlich, etwas zusammenfließend und daher nicht hufeisenförmig) sofort unterscheiden. Ich halte es also berechtigt, eine Form, die in diesem wichtigen Merkmale so ganz andere Verhältnisse zeigt, zu unterscheiden.

**Tortula Handelii* Schffn., Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan (Ann. d. k. k. Hofmus. 1913, p. 485.) — Distr. Hag. Vasilis; Felsen in der alpinen Region des Kedros. 10. V. (Nr. 1246). — Ida; an Felsen der Abhänge gegen Nidha, ca. 1450 m, c. fr. 31. V. (Nr. 1242). — Distr. Lasithi; Felsen der alpinen Region der Aph. Khristos. 27. VII. (Nr. 1280).

Die Auffindung dieser von mir (l. c.) aus dem westlichen Kurdistan (Kataonischer Taurus, bei Kjachta) beschriebenen Art in der europäischen Flora ist von floristischem Interesse. *T. Handelii* ist von der nahe verwandten *T. montana* sofort zu unterscheiden durch die im oberen Blatteile ganz oder doch streckenweise zweischichtige Lamina[1]) und den etwas anderen Bau der Blattrippe, indem hier die Begleitergruppe durch eine Reihe zwischen Deuter und dorsales Stereïdenband eingeschobener größerer lichtlumiger Zellen ersetzt ist. Da die Pflanze nun von einem Standorte auch mit reifen Sporogonen vorliegt, kann ich diesbezüglich einige ergänzende Angaben machen. *T. Handelii* ist diöcisch, die ♂ Inflor. enthält neben den wenig zahlreichen Antheridien sehr viele gelbbraune, keulenförmige Paraphysen in der Form, wie die von *T. echinata* abgebildeten). Die ♀ Infl. mit wenigen aber außerordentlich langen, unten geschlängelten fadenförmigen Paraphysen. Das Sporogon ist dem von *T. montana* ähnlich, die Seta aber fast doppelt so lang (bis über 25 mm) und bis fast zur Mitte deutlich rechts gewunden (bei *T. montana* nur an der äußersten Basis undeutlich rechts gedreht), oberwärts links gewunden. Kapsel länger und schmäler, als bei *T. montana*, deutlich gekrümmt. Zellen des Exotheciums etwas länger und schmäler, Spaltöffnungen und Ring wie bei *T. montana*. Peristom etwas länger, Zähne so lang als der Tubus und nahezu eine ganze Linkswindung ausführend. Deckel länger und dünner gespitzt, oft fast von Kapsel-

[1]) Auch *T. montana* hat mitunter einzelne Zellzüge der Lamina zweischichtig, wie schon von Limpricht erwähnt wird, aber nicht in dem Ausmaße wie unsere Pflanze. Aber auch abgesehen von der Zweischichtigkeit der Lamina sind noch die übrigen Merkmale hinreichend, sie mindestens als „kleine Art" zu unterscheiden.

länge. Sporen sehr ungleich, nur wenige groß (bis 16 μ), die Mehrzahl viel kleiner (manche nur 7—10 μ), bei *T. montana* sind die Sporen zumeist 15—16 μ (nach Limpricht 10—14) uud nur sehr spärlich mit etwas kleineren gemischt. Die Papillen der Blattzellen sind bei *T. Handelii* niedrig und breit, kaum hufeisenförmig, die Zellen dadurch sehr undurchsichtig und die Zellgrenzen schwer wahrzunehmen. Die Originalpflanze vom Kataonischen Taurus hat im oberen Blattteile fast durchwegs zweischichtige Lamina und zeigt auch die Ausbildung der Rippe in viel charakteristischerer Form, als die Pflanzen von Kreta. Da auch bei *T. montana* bekannt ist, daß „vereinzelte doppelschichtige" Zellen der Lamina vorkommen (vgl Limpricht, Laubm. Deut. I, p. 686), so könnte man *T. Handelii* vielleicht auch als extreme Form von *T. montana* auffassen. Eine eingehende Klärung der Gruppe der *Rurales* (*Syntrichia*) wird sichere Anhaltspunkte bieten, ob die angegebenen Unterscheidungsmerkmale eine eigene Art rechtfertigen oder nicht.

**Didymodon rigidulus* Hedw. — Sitia: Brunnenmauer nächst Voila, mit *Gymnostomum calcareum*, c. fr. 18. VII. (Nr. 1318).

Fam. ***Grimmiaceae.***

**Cinclidotus aquaticus* (Jacq.) Br. eur. — Distr. Sphakia; am Flusse in der Schlucht von Samaria, c. fr. 7. IV. (Nr. 1253).

**Schistidium atrofuscum* (Schimp.) Limpr. — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, Felsen in der alpinen Region, c. fr. 10. V. (Nr. 1248). — Distr. Lasithi; Felsen in der alpinen Region des Aphendi-Khristos. 27. VII. (Nr. 1309).

Das Vorkommen dieser vorwiegend alpinen Art auf Kreta ist von großem Interesse. Es ist der örtlichste Standort und zugleich einer der südlichsten (außerdem Sierra Nevada in Spanien). Die Kretapflanze hat etwas weniger abgerundete Blätter, als die alpinen Exemplare meines Herbars und oft eine Andeutung eines winzigen hyalinen Spitzchens, die Lamina ist auffallend weit herab zweischichtig und an einer Seite ist der Rand in der Mitte deutlich umgebogen. Auch bei den Exemplaren von der Lanschützalpe im Lungau (lgt. J. Breidler) und von Tirol: Innervillgraten (lgt. Gander) ist letzteres übrigens auch hie und da zu beobachten und die Angabe bei Limpricht (Bd. I, p. 713), daß die Blätter flachrandig sind, ist also nicht unbedingt zutreffend. Das Peristom der Pflanzen von Kreta ist etwas besser entwickelt, als das von Limpricht l. c. abgebildete, indem oft noch höher hinauf einige lose zusammenhängende Rudimente vor-

handen sind. Die Columella löst sich nicht selten beim Abfallen vom Deckel los.

*_Schistidium brunnescens_ Limpr. — **Var. n. _longipilum_ Schffn.** Caespites nigrescentes sed supra pilis longioribus (haud raro dimidium laminae attingentibus) insigniter canescentes. Folia in parte superiore omnino bistratosa, margine uno latere medio anguste recurvo. Capsula brevis, subglobosa.

Hab.: Ida; Abhänge gegen die Hochebene Nidha. An Felsen, ca. 1450 m. 30. V. (Nr. 1335).

Auch dieser Fund ist eine interessante Erweiterung unserer Kenntnis über die Verbreitung dieser „Art", die von Loeske, Laubm. Eur. I, p. 37, allerdings mit _Sch. apocarpum_ subsp. _confertum_ vereinigt wird. Auch bei _Sch. brunnescens_ werden die Blätter als flachrandig angegeben, was aber bei den Ex. vom Originalstandorte (Kalenderberg bei Mödling) in meinem Herbar nicht immer stimmt, denn auch hier sind die Ränder meistens in der Mitte auf einer Seite deutlich schmal umgeschlagen. Noch deutlicher ist dies an den Exemplaren von den Bergen (Spitzer Berg, Hundsheimer Berg) bei Hainburg in Niederösterreich, wo ich diese Pflanze reichlich sammelte (Standorte bisher noch nicht publiziert!). Die Pflanze von Kreta zeichnet sich nicht nur durch die sehr langen Blatthaare aus, sondern auch dadurch, daß die ganze obere Partie der Lamina, oft bis über die Mitte herab zweischichtig und sehr undurchsichtig ist. Sie wuchs an dem Standorte gemeinsam mit _Grimmia pulvinata_ und _Orthotrichum cupulatum._

Grimmia pulvinata (L.) Sm. — Distr. Monophatsi; Felsen des Kophina, ca. 1200 m, c. fr. 5. VII. (Nr. 1271) — mit _Orthotrichum cupulatum_, c. fr. (Nr. 1273). — Ida; Abhänge gegen die Hochebene Nidha, an Felsen, ca. 1450 m, c. fr. 30. V. (Nr. 1308).

*_Grimmia commutata_ Hüben. — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, an Felsen in der alpinen Region, ster. 10. V. (Nr. 1247).

*_Grimmia sardoa_ De Not. — Distr. Monophatsi; Felsen bei Kophina, ca. 1200 m. 5. VII. (Nr. 1306). — Distr. Sphakia; Felsen nächst Amudhari im Hochtale Askyphu. 12. III. (Nr. 1307).

Augenscheinlich ist unter _G. trichophylla_ bei Nicholson (l. c., p. 84) unsere Pflanze gemeint, da ja manche Autoren (so auch Loeske, Die Laubm. Eur. I. Grimm. 1913) die zahlreichen südlichen Formen aus dieser Verwandschaft mit _G. trichophylla_ vereinigen. Diese Formen sind allerdings oft sehr schwer trennbar, weil ihre Merkmale ziemlich labil sind, besonders die Trennung von _G. sardoa_ und _G. Lisae_ ist in manchen Fällen nicht leicht und vielleicht hat Loeske nicht Unrecht, wenn er eine Zusammenfassung beider als

var. *meridionalis* befürwortet. Unsere sterilen Pflanzen aus Kreta zeigen den Habitus und die sonstigen Merkmale von *G. sardoa*, jedoch ist der zweischichtige Rand des oberen Blatteiles bisweilen auch stellenweise bis drei Zellen breit.

Fam. ***Orthotrichaceae.***

Orthotrichum saxatile Schmp. — Distr. Sphakia; Mauern von Anopolis, c. fr. 9. IV. (Nr. 1259).

Orthotrichum cupulatum Hoffm. — Distr. Hag. Vasilis; Kedro, Felsen in der alpinen Region, forma. 10. V. (Nr. 1304). — Ida; Abhänge gegen die Hochebene Nidha, an Felsen, ca. 4050 m, c. fr. 30. V. (Nr. 1305). — Distr. Monophatsi; Felsen des Kophina, ca. 1200 m, c. fr., mit *Grimmia pulvinata*, c. fr. 5. VII. (Nr. 1273). — Distr. Sphakia; Felsen nächst Amudhari im Hochtale Askyphu. 12. III. (Nr. 1270). (Vorperistom sehr entwickelt, bis weit über die Mitte der Zähne reichend.)

Fam. ***Encalyptaceae.***

Encalypta vulgaris (Hed.) Hoffm. — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, an der Erde in der subalpinen Region, c. fr. 11. V. (Nr: 1244).

Ich stelle diese Pflanze mit einigem Bedenken zu *E. vulgaris*, da die Kapsel völlig streifenlos und auch an den noch nicht entdeckelten Kapseln ein Peristom nicht wahrzunehmen ist. An solchen Präparaten sieht man bei guter Ausfärbung und bei starker Vergrösserung allerdings bisweilen am Urnenrande, diesen kaum überragend, einen hyalinen Hautrand, der als ein überaus rudimentäres Peristom gedeutet werden könnte. Im Mediterrangebiete ist eine *Encalypta* mit rudimentärem Peristom sehr verbreitet, die mit *E. leptodon* Bruch identifiziert wird (= *E. rhabdocarpa* var. *leptodon*, *E. vulgaris* f. *peristomiata* Br. eur.), das Originalexemplar derselben stammt aber von Heiligenblut in Kärnten, leg. Al. Braun und es ist noch nicht sicher stehend, ob die mediterrane Pflanze damit identisch ist. Möglicherweise gehört aber unsere Pflanze von Kreta zu *E. intermedia* Jur. (man vgl. über letztere Schiffner, Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan in Annalen d. k. k. Hofmus. Wien, 1913, p. 486.)

Fam. ***Funariaceae.***

Enthostodon pallescens Jur. — Distr. Khania; Akrotiri, an Felsen nächst Perivolitsa. 29. II. (Nr. 1233). — Distr. Hag. Vasilis; Insel Paximadhia (major), an Felsen, c. fr. 16. V. (Nr. 1243). — Distr. Sphakia; Insel Gaudos, an der Erde. 23. III. (Nr. 1255).

Die Pflanze scheint pseudodiöcisch zu sein, indem der ♀ Sproß tief unten mit dem ♂ zusammenhängt; sie ist also eigentlich autöcisch, aber die Sprosse fallen leicht auseinander und dann wird sie scheinbar diöcisch. Der ♂ Sproß trägt immer nur wenige Antheridien. Der Kapseldeckel ist sehr flach, ohne Spitzchen, die Zellreihen (2—7) nicht gedreht, aufrecht. Das Peristom ist gut entwickelt, tief inseriert. rötlich, die Zähne diplolepideïsch und oben oft abgebrochen. Die Blätter sind ungesäumt, die Rippe sehr schwach und nur wenig über die Blattmitte reichend.

Enthostodon curvisetus (Schwägr.) C. Müll. — Distr. Hag. Vasilis; an Mauern in Koxare, c. fr. 19. IV. (Nr. 1267). — Distr. Sphakia; an der Erde bei Sphakia, c. fr. 4. IV. (Nr. 1260).

Funaria mediterranea Lindb. — Monophati; Felsen bei Pyrgos, c. fr. 4. VII.

**Funaria convexa* Spruce. — Distr. Sphakia; an Felsen nächst Sphakia, c. fr. mit *Fossombronia caespitiformis.* 27. III. (Nr. 1298).

Funaria hygrometrica (L) Sibth. — Distr. Sphakia; Mauern in Anopolis, c. fr. 9. IV. (Nr. 1266, 1303). — Distr. Khania; Akrotiri, im Flugsande bei Hag. Triada, mit *Bryum atropurpureum.* 3. III. (inter Nr. 1286).

Fam. ***Bryaceae.***

**Bryum intermedium* (Ludw.) Brid. — Ida; Felsen der Abhänge gegen Nidha, ca. 1450 m. 29. V. (Nr. 1241).

Bryum capillare L. — Distr. Monophatsi; an Felsen des Kophina, ster. 5. VII. (Nr. 1289). Hoch- und dichtrasige Form! Rippe als Granne austretend! — Ida; Hochebene Nidha, in der Höhle des Zeus. 27. V. (Nr. 1228). Forma!

Nr. 1228 ist eine höchst eigentümliche Höhlenform. Die Rasen sind locker, die Blätter flatterig ausgebreitet und trocken, kaum deutlich um den Stengel gedreht, sehr schmal, mit schwach entwickeltem Saum; die Rippe tritt etwas in die sehr lange Haarspitze ein. Ich sah auch einige ♀ Pflanzen, an denen die Zugehörigkeit zu *B. capillare* deutlicher zutage tritt.

Bryum alpinum Huds. — Ida; Hochebene Nidha, an der Erde, 1400 m. ster. 30. V. (Nr. 1236).

Bryum atropurpureum Wahlenb. — Distr. Khania; Akrotiri, im Flugsande bei Hag. Triada, mit *Funaria hygrometrica.* 3. III. (Nr. 1286). — Distr. Sphakia; Insel Gaudos, an der Erde. c. fr. 22. III. (Nr. 1256).

**Bryum Schleicheri* Schwägr. — Distr. Lasithi; in der Quelle des Aphendi-Khristos (Hochalpin, ster. 27. VII. (Nr. 1285).

Fam. ***Mniaceae.***

**Mnium undulatum* (L.) Hedw. — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, in einer eiskalten Quelle in der alpinen Region. 10. V. (Nr. 1225).

Fam. ***Timmiaceae.***

Timmia bavarica Hessl. — Ida; Hochebene Nidha, Höhle des Zeus, ca. 1400 m. 27. V. (Nr. 1229).

Fam. ***Cryphaeaceae.***

Leucodon sciuroides (L.) Schwägr. Var. *morensis* (Schwägr.) De Not. — Ida; an Eichen an den Südabhängen, ca. 1200 m, c. fr. 31. V. (Nr. 1226). — Distr. Lasithi; an Bäumen in der Hochebene Lasithi, c. fr. 24. VII. (Nr. 1284). — Ida; Abhänge gegen Kamaraes, an Bäumen, mit *Leptodon Smithii*. 31. V. (inter Nr. 1238).

**Antitrichia Breidleriana* Schffn. (Öst. bot. Zeit. 1908, p. 344). — Distr. Monophatsi; Felsen des Kophina, ca. 1200 m. 5. VII. (Nr. 1278).

Anm.: Diese Art scheint doch dem Formenkreise der *A. californica* Sull. et Lesq. ziemlich nahe zu stehen.

Fam. ***Neckeraceae.***

Leptodon Smithii (Dicks) Mohr. — Ida; Abhänge gegen Kamaraes, an Bäumen, mit *Leucodon sciuroides* (L.) Schwägr. Var. *morensis* (Schwägr.) De Not. 31. V. (Nr. 1238).

Neckera turgida Jur. — Ida; Hochebene Nidha, in der Höhle des Zeus. ca. 1400 m. 27. V. (Nr. 1231).

Fam. ***Leskeaceae.***

Pterogonium gracilis (Dill.) Sw. — Ida; an Felsen der Südabhänge, zirka 1200 m, ster. 31. V. (Nr. 1237). — Monophatsi; an Felsen des Kaphina. 5. VII. (Nr. 1302).

Fam. ***Hypnaceae.***

**Homalothecium fallax* Phil. — Distr. Sphakia; Mauern bei Anopolis. 9. IV. (Nr. 1263). — Distr. Sphakia; Felsen bei Amudhari im Hochtale Askyphu. 13. III. (Nr. 1282). — Distr. Hag. Vasilis; Kedros, Felsen der subalpinen Region, forma. 11. V. (Nr. 1297), — Monophatsi; Felsen des Kophina, ster. 5. VII. (Nr. 1290), — Distr. Hag. Vasilis; an Felsen in der alpinen Region des Kedros, ster. 10. V. (Nr. 1250).

Man findet nirgends in der Literatur ein sicheres Merkmal angegeben, wodurch sich *H. fallax* von den großen meridionalen Formen von *H. sericeum* im sterilen Zustande unterscheiden läßt. Der sorgfältige Vergleich von sicher bestimmtem Material gibt in den vegetativen Teilen keinen irgendwie sicheren Unterschied. Bestimmungen ganz sterilen Materiales, wie das unsere, werden also nie einen Irrtum gänzlich ausschließen und unsere Pflanzen von Kreta gehören möglicherweise zu *H. sericeum*. Das Originalexemplar von Philibert und Exemplare von W. Ph. Schimper bei Aix gesammelt (in meinem Herbar) zeigen einen etwas anderen Habitus, jedoch ist sicher Nr. 87 in Fleischer et Warnstorf, Bryoth. Eur. merid. dieselbe Pflanze, wie die unsrigen. *Homalothecium algerianum* Besch. ist in den vegetativen Teilen ebenfalls mit unseren Pflanzen zum Verwechseln ähnlich. Von unseren Pflanzen ist Nr. 1290 eine augenscheinlich sehr xerophytische Form ganz vom Habitus von *Homalothecium sericeum*, die Blätter sind auffallend kurz und ebenso die Blattzellen viel kürzer, als gewöhnlich. Nr. 1297 ist eine tiefrasige, aufrechte Form, deren bis 10 cm tiefe Rasen unten ganz mit Erde durchsetzt sind.

Scleropodium illecebrum (Schwägr.) Br. eur. — Distr. Hag. Vasilis; an Mauern bei Rodhakino, ster. 19. IV. (Nr. 1264).

Eurhynchium circinnatum (Brid.) Br. eur. — Distr. Sitia; Brunnenmauer nächst Voila, ster. 18. VII. (Nr. 1291).

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr. — Distr. Sitia; Brunnenmauer nächst Voila. 18. VII. (Nr. 1293).

Rhynchostegium megapolitanum (Brid.) Br. eur. — Distr. Sphakia; auf Erde in Schluchten nächst Sphakia. 4. IV. (inter Nr. 1265).

Rhynchostegium rusciforme (Neck.) Br. eur. — Distr. Hag. Vasilis; in Quellen bei Spili, ster. 30. VI. (Nr. 1274). — Distr. Viano; in der eiskalten Quelle des Kryopotamos bei Kephalovrysis. 9. VII. (Nr. 1281).

Amblystegium Sprucei (Bruch) Br. eur. — Ida; Hochebene Nidha, in der Höhle des Zeus, ba. 1400 m. 27. V. (Nr. 1227, 1230).

Notiz über die Säureempfindlichkeit der Euglenen.

Von **K. Linsbauer.**

Die hier mitgeteilten Untersuchungen, welche ich während meiner Wirksamkeit in Czernowitz im Frühjahr und Herbst 1911 mit dankenswerter Unterstützung meines damaligen Assistenten Dr. P. Fröschel durchführte und die als Voruntersuchung im Rahmen einer ernährungsphysiologischen Studie geplant waren, haben durch meine Übersiedlung

nach Graz ihren vorzeitigen Abschluß gefunden. Die inzwischen erschienenen Arbeiten von N. Pringsheim[1]) und Ch. Ternetz[2]) über die Physiologie der Euglenen veranlassen mich, meine damaligen Ergebnisse, soweit sie geeignet sind, die einschlägigen Befunde der genannten Autoren zu bestätigen und zu ergänzen, in Kürze zu veröffentlichen.

Während nach unseren Erfahrungen gerade die Algen durch eine große Empfindlichkeit gegen Säuren ausgezeichnet sind, ja nach Molisch's[3]) Kulturversuchen bei den meisten Algen eine alkalische Reaktion des Nährsubstrates geradezu Grundbedingung für ihr normales Gedeihen ist, lassen die Euglenen, spz. *Euglena gracilis* nach den Beobachtungen Zumsteins[4]) ein durchaus abweichendes Verhalten erkennen. Nach seinen Untersuchungen erträgt *Euglena gracilis* nicht nur eine 0·5—2%ige Zitronensäurelösung, sie vermag sie sogar als CO_2-Quelle zu verwerten; er fand selbst in 3—4%igen Lösungen viele Individuen noch nach 88 Stunden am Leben, einzelne waren selbst in 5 bis 6%igen Lösungen nach 17 Tagen noch nicht abgestorben. Wein- und Apfelsäure wirkten wohl schädlicher, konnten aber immerhin noch in 2%iger Lösung von etwa der Hälfte der Individuen ertragen werden, während für Oxalsäure mit 0·25—0·5% die obere Konzentrationsgrenze erreicht war. Zu einem analogen Ergebnisse führten die Kulturen in organischer Nährlösung von bestimmtem Säuregehalt: „Die Euglenen vermehrten sich ohne Nachteil, wenn die Nährlösung (Erbsenwasser) 1 bis 2% Zitronensäure, weniger gut, wenn sie 0·5—1% Weinsäure, nur schlecht, wenn sie 0·2% Oxalsäure enthielt" (l. c., S. 177). Ja sie wuchsen selbst noch in einer mit Pepton versetzten 4%igen Zitronensäurelösung „ziemlich gut". Zumstein hält sogar Gewöhnung an höhere Konzentrationen für wahrscheinlich.

Diese Ergebnisse erscheinen um so überraschender, wenn man ihnen die an anderen Algen gemachten Beobachtungen entgegenhält. So fand Migula[1]), daß *Spirogyra orbicularis* von einer 0·02%igen Zitronen- oder Weinsäurelösung bereits in zwei Tagen, von einer 0·015%igen Lösung in sechs Tagen getötet wird. Für *Volvox globator* war mit einer 0·002% Phosphor- oder Essigsäure die letale Dosis erreicht. Zumstein benützte nun die relative Säurefestigkeit der Euglenen,

---

[1]) Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen II. Mittl.: Zur Physiologie von *Euglena gracilis*. Beitr. z. Biol. d. Pfl., Bd. 12, Heft 1.

[2]) Beiträge zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 51, 1912, S. 435.

[3]) Die Ernährung der Algen. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., I. Abt., 1896.

[4]) Zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 34, 1900.

um sie angeblich mit Erfolg bakterienfrei, also „absolut rein“ zu züchten. Meine Bemühungen zur Gewinnung von Reinkulturen nach dieser Methode schlugen durchaus fehl, ich hatte denselben Mißerfolg wie Pringsheim. Nach seinen Beobachtungen hemmt bereits ein Zusatz von 0·12% Zitronensäure zu Pepton die Vermehrung; bei 0·5% ist ein Wachstum bereits unmöglich. Von einer Förderung des Wachstums durch Zitronensäure könne überhaupt keine Rede sein. Auch Ch. Ternetz, welche Zumsteins Untersuchungen in dankenswerter Weise fortsetzte, kommt im Wesentlichen zu gleichen Ergebnissen. Die Versuche ergaben ausnahmslos „daß Zitronensäure nur in den besten eiweißhältigen Medien wie Pepton, Fleischextrakt und Erbsenwasser schadlos ertragen werden“. In künstlich zusammengesetzten Nährlösungen gestattet selbst ein geringer Zusatz von Zitronensäure nur dann eine Entwicklung, wenn mit einer größeren Zahl von Euglenen geimpft wird, dagegen hemmt ein Gehalt von 0·01% freier Säure bereits absolut, wenn ein oder nur wenige Individuen den Ausgangspunkt der Kultur bilden.

Die negativen Erfolge meiner Bemühungen veranlaßten mich, die Säureresistenz der Euglenen etwas näher zu untersuchen. Die verwendeten Euglenen standen mir im Frühjahre und Herbst stets frisch zur Verfügung; sie bedeckten den wasserdurchtränkten Boden längs offener Gerinne oft auf ansehnliche Strecken. Dieser frisch eingesammelte Euglenenschlamm wurde in einer Kristallisierschale einige Zentimeter hoch mit Grubenwasser überschichtet, worauf sich binnen Kurzem das Wasser durch das massenhafte Auftreten von Euglenen smaragdgrün färbte. In der Regel wurden sie sogleich in diesem frischen Zustande, in dem sie sich durch lebhafte Beweglichkeit auszeichneten, zu den Versuchen verwendet, doch war das Ergebnis kein anderes, wenn sie im kontrahierten Zustand benützt wurden. Da ich mangels einschlägiger Literatur eine Determinierung des Materials nicht mit Sicherheit durchführen konnte, wandte ich mich an Herrn Dr. Lemmermann, welcher die Güte hatte mir mitzuteilen, daß es sich „aller Wahrscheinlichkeit nach“ um *Euglena intermedia* var. *Klebsii* Lemm. handelte.

Werden einige Tropfen des an Euglenen reichen Wassers in eine mit der zu prüfenden Säure beschickte Eprouvette übertragen, so sinken sie zunächst — wie schon Zumstein fand — stets langsam zu Boden, erheben sich jedoch bei geringem Säuregehalt ebenso wie in Leitungswasser als grüne Wölkchen sehr bald wieder an die Oberfläche, wo sie sich in einem mehr oder minder dichten Ring an der Glaswand ansammeln. Bei zunehmender Acidität der Lösung erheben sie sich nur äußerst langsam, ohne aber wenigstens in den ersten Beobachtungstagen das Flüssigkeitsniveau zu erreichen und bleiben schließlich als zarter Belag am Boden des Gefäßes liegen; ihre Farbe bleibt aber auch in

diesem Falle unverändert erhalten[1]). Bei letaler Säurekonzentration bilden sie schon nach kurzer Zeit einen mißfärbigen, später gelben und schließlich weißlichen Bodensatz. Dieses ganze Verhalten gestattet in den meisten Fällen schon nach einigen Stunden, spätestens nach einem Tage das Absterben bereits makroskopisch mit Sicherheit zu erkennen. In einigermaßen zweifelhaften Fällen wurde die mikroskopische Kontrolle zuhilfe genommen. Die wiederholt durch Wochen hindurch fortgesetzte Beobachtung vermochte an dem schon nach den ersten Tagen wahrgenommenen Verhalten keine Änderung zu entdecken.

Die mit Zitronensäure verschiedener Konzentration durchgeführten Vorversuche ergaben nun eine wider Erwarten große Säureempfindlichkeit der benützten Euglenen. Mit einer 0·05%igen Lösung war die Grenze erreicht, die eben noch ertragen wurde — ich will den Grenzwert in der Folge als kritische Konzentration bezeichnen — während ein Gehalt von 0·07% bereits die letale Dosis darstellte. In der Folge wurden die Untersuchungen auf eine Reihe verschiedener organischer Säuren ausgedehnt, die unter Beibehaltung der gleichen Methode in äquimolaren Mengen geboten wurden. Zur Anwendung kamen folgende Säurekonzentrationen:

Bezeichnung der Konzentrationsstufen		Mol-Gehalt der verdünnten Säure $\times 10^{-3}$:	
I		1·0	
II		1·5	
III		2·5	
	III a		3·0
IV		3·4	
	IV a		3·8
	IV b		4·2
V		4·7	
	V a		5·5
	V b		6·5
	V c		7·5
VI		8·7	
VII		12·0	
VIII		14·9	
IX		17·3	
	IX a		25·0
	IX b		30·0
X		52·1	

[1]) Daß die zumeist kugelig kontrahierten Individuen am Leben sind, ergibt sich nicht nur aus dem Unterbleiben einer Verfärbung, sondern auch daraus, daß sich stets Teilungszustände auffinden lassen und bei entsprechend langer Kultur auch makroskopisch eine zweifellose Vermehrung erkennbar ist. Nach einigen Wochen können sie sich sogar zum Teil wieder an der Oberfläche einfinden. Dieses Verhalten erklärt sich wohl so, daß die ursprünglich eingebrachten Individuen ihre Geißeln abwerfen, was schon Zumstein beobachtete, während die durch Teilung neu entstandenen, an die veränderten Bedingungen adaptierten Individuen wieder an die Oberfläche empor zu schwimmen vermögen.

Die durch Beifügung eines Buchstabens gekennzeichneten „Zwischenstufen“ kamen nur in den mit * bezeichneten Versuchen zur Anwendung, wo eine genauere Ermittlung der kritischen Konzentration wünschenswert erschien.

Die Versuche wurden in durchaus gleichartiger Weise durchgeführt. In der Voraussetzung, daß die reine Säurewirkung bei einem Minimum von Nährstoffen am klarsten hervortreten dürfte, wurde auf Verwendung von „guten“ Nährstofflösungen verzichtet, was bei der relativ kurzen Beobachtungsdauer um so eher möglich war, als sich die Euglenen im ausgekochten und filtrierten Brunnenwasser wochenlang am Leben erhielten. Eine Reihe von Eprouvetten wurde mit 10 cm^3 ausgekochten Brunnenwassers gefüllt, hierauf mit der entsprechenden Menge einer Stammlösung der zu prüfenden Säure versetzt, gut durchgeschüttelt und schließlich serienweise mit einer gleichen Tropfenzahl (gewöhnlich zehn Tropfen) reichlich Euglenen-hältigen Wassers geimpft. Die lose mit Wattepropf verschlossenen Gefäße standen während des Versuchs im hellen diffusen Lichte. Naturgemäß wurde auf die Sauberkeit der Geräte und auf die Genauigkeit bei Herstellung der erforderlichen Verdünnungen besonderes Gewicht gelegt.

Ich will nur eine Versuchsreihe als Beispiel in extenso anführen, um zu zeigen, daß sich das Beobachtungsergebnis selbst in den ersten Tagen nur wenig verschiebt. In den folgenden Tabellen bedeutet † : Kultur lebend, 0 : Kultur abgestorben.

Versuch vom 17. Oktober 1911. * **Tabelle I.**

	Beob-achtgs-Datum	I	II	III	IV	V	Va	Vb	Vc	VI
Ameisensäure	18./X.							†	†	†?
	19./X.							0	0	0
	20./X.							0	0	0
	21./X.							0	0	0
Essigsäure .	18./X.							†	†	†?
	19./X.							†	†	0
	20./X.							†	†?	0
	21./X.							0	0	0
		Kultur lebend								
Buttersäure .	18./X.							†	†?	0
	19./X.							†	0	0
	20./X.							0	0	0
	21./X.							0	0	0
Valeriansäure	18./X.							†?	†?	0
	19./X.							0	0	0
	20./X.							0	0	0
	21./X.							0	0	0

Der Versuch wurde noch tagelang weiter kontrolliert, ohne daß sich eine Änderung ergeben hätte. Es zeigt sich somit, daß schon am vierten Tage die kritische Konzentration, die in diesem Falle bei Konzentrationsstufe V a gelegen ist, zuverlässig zu erkennen war. Sieht man von den Zwischenstufen der Verdünnung ab, so ergab sich aber schon nach 24, spätestens 48 Stunden ein unzweideutiges Resultat.

Ich will in der folgenden Tabelle nur die Ergebnisse der Einzelversuche anführen, wobei die Säuren nach steigendem Dissociationsgrad

Tabelle II.

	Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen: Kritische Konzentration in Säurestufen							C $\frac{\text{mol}}{\text{Liter}} \times 10^{-3}$
Propionsäure . . .	7./X. V	11./X. V	12./X. V	13./X. V	17./X. V a*			5·5
Buttersäure	V	V	V	V	V a*			5·5
Valeriansäure . . .	V	V	V	V	V a*			5·5
Essigsäure	VI	V	V	V	V a*	15./X. VI ?	17./X. V	5·5
Bernsteinsäure . . .	1./V. V b*	5./V. VI ?	25./V. V					6·5
Milchsäure . . .	25./IV. VI	15./X. V						8·7 (?)
Glykolsäure	29./IV. IX	15./X. IX	17./X. IX					17·3
Ameisensäure . . .	25./IV. V	1./V. V a*	7./X. V	11./X. IV	12./X. V	13./X. V	17./X. V a*	5·5
Apfelsäure	20./IV. V	29./IV. V	1./V. V*	15./X. IV				4·7
Zitronensäure . . .	15./IV. III	20./IV. III	1./V. III a*	15./X. IV				3·0
Fumarsäure	20./IV. IV	29./IV. IV	12./X. III (?)	13./X. IV	14./X. V	18./X. IV a*		3·8
Weinsäure	20./IV. III	1./V. IV	15./X. IV					3·4
Malonsäure	25./IV. V	1./V. V a*	15./X. V					5·5
Maleïnsäure	20./IV. V	25./IV. IV	29./IV. V	12./X. V (?)	13./X. V	14./X. V	18./X. V*	4·7

angeordnet wurden. Die letzte Kolonne enthält den natürlich nur approximativen Wert der kritischen Konzentration in $\frac{\text{Mol.}}{\text{Lit.}} \times 10^{-3}$. wobei die Versuche als maßgebend betrachtet wurden, bei welchen auch die „Zwischenstufen“ der Säurekonzentration in Anwendung kamen. So ergaben z. B. vier mit Propionsäure durchgeführte Versuche als kritische Konz. V, während mit VI bereits die letale Dosis erreicht war. Im Versuch vom 17./X. wurden daher auch die zwischen V und VI liegenden Konzentrationen geprüft; nunmehr waren die Euglenen noch bei der Verdünnung Va am Leben, während sie in Vb einen farblosen Bodensatz bildeten; die Konzentrationsstufe Va, entsprechend einer molaren Konzentration von 0·0055, wurde daher als „kritische Konzentration“ (C) angenommen.

Aus der vorstehenden tabellarischen Übersicht über die Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen ergibt sich zunächst, daß die kritische Konzentration für die verschiedenen, in Anwendung gebrachten organischen Säuren innerhalb beträchtlicher Grenzen schwankt. Die beiden Extreme bilden Glykolsäure (C = 17·3) und Zitronensäure (C = 3). Migula[1]) beobachtete hingegen bei Algen sowohl für die organischen Säuren untereinander wie für die anorganischen die gleiche obere Giftigkeitsgrenze. Ternetz fand bei ihren Versuchen mit Euglenen gleichfalls keinen wesentlichen Unterschied in der Wirkungsweise äquimolarer Lösungen von Milch-, Apfel-, Wein- und Zitronensäure (a. a. O., p. 451). Das differente Ergebnis erklärt sich wohl einfach aus der Versuchsmethodik. Die kritische Konzentration der angewandten Säuren stellt eben keine absolute Größe dar; in den von Ternetz verwendeten mehr oder minder guten Nährstofflösungen war die Empfindlichkeit für Säuren jedenfalls wesentlich geringer wie in meinen „Hungerkulturen“, die daher auch der Erwartung entsprechend Unterschiede in der Wirkungsweise verschiedener organischer Säuren schärfer erkennen ließen.

Betrachten wir zunächst das Verhalten der Fettsäuren, so fällt auf, daß mit steigendem Molekulargewicht die kritische Konzentration (ausgedrückt in Gewichtsprozenten) zu-, ihre „Giftigkeit“ mithin abnimmt, wie ein Blick auf die nachfolgende Zusammenstellung zeigt.

---

[1]) Über den Einfluß stark verdünnter Säurelösungen auf Algenzellen. Inaug.-Diss. Breslau 1888. (Zit. nach O. Richter, Die Ernährung der Algen. Monogr. u. Abhandlg. z. intern. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie. Bd. II, Lpz. 1911, S. 94. – Daselbst auch weitere Literatur über Säurewirkung auf Algen. Vgl. insbes., S. 93 ff und 99 ff.)

	Mol. Gew.	Kritische Konzentration: %	$\frac{\text{gr-Mol.}}{\text{Liter}} \times 10^{-3}$
Ameisensäure $H.CO_2H$	46	0·025	5·5
Essigsäure $CH_3.CO_2H$	60	0·033	5·5
Propionsäure $C_2H_5.CO_2H$	74	0·041	5·5
Buttersäure $C_3H_7.CO_2H$.	88	0·048	5·5
Valeriansäure $C_4H_9.CO_2H$	102	0·056	5·5

Die in Anwendung gebrachten Säuremengen sind äquivalent ($\frac{1}{180}$ norm.), die Giftwirkung somit — wie zu erwarten — vom H-Jon bedingt.

Auch bei den zweiwertigen zweibasischen Säuren steigt die prozentuelle kritische Konzentration mit zunehmendem Molekulargewichte

	Mol. Gew.	Kritische Konzentration: %	$\frac{\text{gr-Mol.}}{\text{Liter}} \times 10^{-3}$
Oxalsäure $CO_2H.CO_2H$	90	—	$<$ 5·0[1])
Malonsäure $CH_2(CO_2H)_2$	114	0·063	5·5
Bernsteinsäure $(CH_2)_2(CO_2H)_2$	118	0·077	6·5

Die molekularen Konzentrationen sind in diesem Falle untereinander allerdings nicht ganz gleich. Vielleicht ist diese Ungleichheit auf die zu geringe Zahl von Einzelversuchen zurückzuführen, welche die genaue Ermittlung der kritischen Konzentration beeinträchtigte. Die Differenz liegt übrigens nur in einer Zwischenstufe. Im Mittel erreichten die zweibasischen Malon- und Bernsteinsäure in einer $\frac{1}{90}$ norm. Lösung ihre kritische Grenze, während die einwertigen Säuren schon bei einer doppelt so großen Verdünnung ($\frac{1}{180}$ norm.) die gleiche Wirksamkeit äußerten.

Bei den untersuchten zweibasischen ungesättigten Säuren (Fumar- und Maleïnsäure) liegt die kritische Grenze bei $\frac{n}{100}$.

Gehen wir nunmehr zur Wirkung der Oxysäuren über. J. Loeb hat bei seinen Versuchen über Membranbildung am Seeigelei eine Herabsetzung der Giftwirkung der Fettsäuren durch Eintritt der OH-Gruppe beobachtet, was von Czapek[2]) mit der ansehnlichen Schwächung der Oberflächenaktivität durch die eintretenden Hydroxylgruppen in Beziehung gebracht wird.

---

[1]) Dieser Wert ist nicht zuverlässig ermittelt worden.

[2]) Fr. Czapek, Über eine Methode zur direkten Bestimmung der Oberflächenspannung der Plasmahaut von Pflanzenzellen, Jena 1911, S. 76.

Zu einem analogen Ergebnisse führten zum Teil auch unsere Versuche, wie aus einer Gegenüberstellung der zugehörigen Säuren hervorgeht.

	Kritische Konzentration: %	Äqu. Konz.
Essigsäure $CH_3.CO_2H$	0·033	$\frac{n}{180}$
Glykolsäure $CH_2OH.CO_2H$	0·11—0·13	$\frac{n}{58}$
Propionsäure $C_2H_5.CO_2H$	0·04	$\frac{n}{180}$
Milchsäure $CH_2.CHOH.CO_2H$	0·08	$\frac{n}{67}$
Bernsteinsäure $(CH_2)_2.(CO_2H)_2$	0·077	$\frac{n}{77}$
Apfelsäure $CH_2.CHOH.(CO_2H)_2$ . . .	0·06	$\frac{n}{100}$

Wie man sieht, ist in unserem Falle die OH-Gruppe nur bei den einbasischen Säuren imstande, die Giftwirkung ansehnlich herabzusetzen. Daß dieser Erfolg bei den zweibasischen Säuren nicht mehr zur Geltung kommt, hängt wohl damit zusammen, daß mit zunehmendem Molekulargewicht der Oxysäuren die molare Grenzkonzentration rapid abnimmt, wie nachstehende Tabelle zeigt.

	Mol. Gew.	Kritische Konzentration: in %	Mol
Glykolsäure $CH_2.OH.CO_2H$	76	0·11—0·13	$\frac{m}{58}$
Milchsäure $CH_3.CHOH.CO_2H$	90	0·08	$\frac{m}{67}$
Apfelsäure $CH_2.CHOH.(CO_2H)_2$ . . .	134	0·06	$\frac{m}{200}$
Weinsäure $(CHOH)_2.(CO_2H)_2$	150	0·05	$\frac{m}{300}$
Zitronensäure $COH.CO_2H\,(CH_2.CO_2H)_2$	192	0·05	$\frac{m}{400}$

Die Wirksamkeit der Oxysäuren nimmt also in der angeführten Reihenfolge, somit mit steigendem Molekulargewichte, bedeutend zu. Die einwertigen Oxysäuren wirken am schwächsten, während die 4-wertige, dreibasische Zitronensäure, die in Zumsteins Versuchen gerade am besten vertragen wurde, nach unseren Beobachtungen als „giftigste" Säure bezeichnet werden muß. Während sich die Molekulargewichte der Endglieder Glykolsäure: Zitronensäure wie ca. 1:2·5 verhalten, stehen die

reziproken molaren Grenzkonzentrationen im Verhältnisse 1 : 8.

Die Absicht, die Beziehung zwischen Konstitution der organischen Säuren und ihrer Wirkung auf Euglenen eingehender zu ermitteln, scheiterte an dem vorzeitigen Abbruch der Untersuchungen; ich vermeide daher auch jede weitere Diskussion über die Frage, inwieweit sich die mitgeteilten Beobachtungen in den Rahmen unserer Kenntnisse über Säurewirkungen auf den Organismus im allgemeinen einfügen.

Graz, Pflanzenphysiolog. Inst., Dez. 1914.

Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas.

Aufzählung der anläßlich der fünften Wiener Universitätsreise im April 1914 auf Kreta gesammelten Blüten- und Farnpflanzen.

Von **Dr. Friedrich Vierhapper** (Wien).

(Fortsetzung.[1])

(Mit 4 Textfiguren.)

Amygdalaceae.

166. *Prunus Webbii* (Spach, Mon. gen. *Amygdalus* in Ann. sc. nat. Bot. II. Sér. XIX. [1843], p. 117 als *Amygdalus*) Vierh. (*Amygdalus communis* L.). — S: Hagia Triada-Phaestos (V, W).

Unsere Belege sind schon in verblühtem Zustand. Der von Wettstein gesammelte trägt noch nicht ganz ausgereifte Früchte, während der von mir mitgebrachte nur Blätter besitzt. Beide stimmen vollkommen mit den von Baldacci auf Kreta gesammelten Zweigen überein, welche gleichfalls insgesamt schon verblüht sind und zum Teil auch nur Blätter, zum Teil auch Früchte tragen. Gleich diesen sind nun unsere Exemplare zum Unterschiede von der Normalform der kultivierten *P. communis* durch dornige Seitentriebe, kurze Blattstiele, schmale Blattspreiten und kleine Früchte ausgezeichnet. Unsere Pflanze unterscheidet sich überdies von der typischen Kulturmandel durch strauchigen Wuchs, was ich von der Baldacci's leider nicht mit Bestimmtheit behaupten kann, aber für sehr wahrscheinlich halte. Die von Sieber aus Kreta mitgebrachten dornigen Mandelzweige, welche sicherlich auch mit unserer Form identisch sind, tragen größtenteils Blüten, und diese sind, vor allem die Petalen, beträchtlich kleiner, als es bei *P. communis* die Regel ist.

---

[1]) Vgl. Österr. botan. Zeitschr. Bd. 64, 1914, S. 465.

Als *P. Webbii* hat unsere Pflanze zuerst F. v. Wettstein bestimmt, und ich habe mich nach [eingehender Untersuchung seiner Überzeugung angeschlossen. *P. Webbii* ist nach Spach's Diagnose ein Strauch mit spreizenden, dornigen Seitenästen, kurz gestielten Blättern mit stumpfen bis wenig zugespitzten Spreiten, kurzer Kelchröhre und kleinen Früchten mit schwach gekielter, wenig löcheriger Steinschale („Frutex, .. ramulis spinescentibus, divaricatis, .. foliis obtusis v. acuminulatis, breve petiolatis, .. tubus $1^1/_2$—2 lineas longus, .. drupa 8—9 lineas longa, .. putamen parce foraminatum, .. carina tenui“), *P. communis* dagegen ein Baum mit wenig spreizenden, wehrlosen Seitenästen, lang gestielten Blättern mit spitzer oder mehr minder lang zugespitzter Spreite, längerer Kelchröhre, zusammengedrückten, meist größeren Früchten mit in der Regel breit gekielter Steinschale („Arbor, .. ramulis muticis, subdivaricatis, .. foliis acutis v. cuspidato-acuminulatis, longe petiolatis, .. tubus $2^1/_2$—3 lineas longus, .. drupa $^1/_2$—2 pollices longa, plus minusve compressa, .. putamen carina plerumque lata“). Petalen hat Spach von *P. Webbii* nicht gesehen, von *P. communis* beschreibt er sie als 6—9 Linien lang. Bemerkenswert ist es, daß er die an unseren Belegen der *P. Webbii* im Vergleiche zu *P. communis* so auffällige Schmalheit der Blattspreiten, welche auch Boissier (Flor. or. II [1872], p. 642) betont, nicht ausdrücklich hervorhebt. Das Indument der Früchte fand ich bei beiden Formen gleich, in Übereinstimmung mit Spach, der in beiden Fällen von „drupis incano-velutinis“ spricht, und im Gegensatze zu Boissier, welcher der *P. Webbii* eine „drupa breviter et parce velutina“, der *P. communis* dagegen eine „drupa dense tomentosa“ zuschreibt. Besonderes Gewicht legen Spach und Boissier auf die Beschaffenheit der Seitenzweige. Ersterer teilt danach die Sectio *Euamygdalus* in zwei Gruppen, von denen die eine — die kahlblättrige *P. communis* und die behaartblättrige *P. Kotschyi* — wehrlose, die andere — *P. Webbii* mit kahlen, *P. orientalis* und *elaeagnifolia* mit filzigen Blättern — dornige Seitenzweige besitzt. Nach Boissier ist *P. Webbii* mit *communis* verwandt und von ihr unter anderem durch die dornigen Seitenzweige verschieden: *A. Webbii* „species *A. communi* affinis, ab ea ut videtur distincta ramis spinescentibus, foliis angustioribus brevius petiolatis, drupa breviter et parce velutina nec dense tomentosa. Fructus pollicem longus.“ Als Heimat der *P. Webbii* bezeichnet Spach das Gebiet von Troja in Kleinasien, über das Vaterland der *P. communis* ist er sich nicht im klaren („patria genuina vix certa“). Nach Boissier ist letztere in Vorderasien, und zwar im Antilibanon, in Transkaukasien, Mesopotamien,



Abb. 2. Fig. 1: *Prunus Webbii* (Spach) Vierh. blühend (Kleinasien: Thymbra); Fig. 2: fruchtend (Kreta: Karaso). — Fig. 3: *Prunus communis* (L.) Arcang. blühend, Fig. 4: fruchtend (Wiener Botanischer Garten).
In ungefähr $^2/_7$ der natürlichen Größe. A. Mayer phot.

Kurdistan, Persien und Turkestan heimisch, während er sie in Griechenland und Anatolien für eingeschleppt hält.

Spach's Diagnose paßt nun vollkommen auf die von uns und, von der Art des Wuchses, die wir nicht kontrollieren können, abgesehen, auch auf die von Baldacci aus Kreta mitgebrachten, in Blatt- und zum Teil auch Fruchtzustand befindlichen Belege. Sie alle haben, wie schon gesagt, zum Unterschiede von *P. communis* immer stark spreizende, dornige Seitenzweige, kurz gestielte Blätter mit stumpflichen bis wenig zugespitzten und — was Spach nicht hervorhebt — schmalen Spreiten und kaum zusammengedrückte kleine Früchte (maximale Länge 22 mm = 11 Linien) mit sehr schwach gekielter, wenig löcheriger Steinschale. Unsere Pflanze ist überdies durch strauchigen Wuchs ausgezeichnet. Die von Sieber auf Kreta gesammelten Blütenzweige gehören nicht nur wegen ihrer dornigen Seitenzweige sondern auch wegen der kurzen Kelchröhren zu *P. Webbii.* Sie stimmen in dieser Hinsicht auch mit blühenden Zweigen sicherlich echter *P. Webbii* aus dem Gebiete von Troja (Sintenis, It. troj. 1883, Nr. 31) überein und gleichen diesen auch in der geringen Größe der Petalen, deren Länge maximal 13 mm (= 6 Linien) beträgt, während *P. communis* stets längere — nach meinen Beobachtungen bis zu 18 mm, nach Spach 6—9 Linien lange — und breitere Blumenblätter besitzt. Von *P. Webbii* hat Spach, wie gesagt, keine Petalen gesehen, doch gestattet die von ihm angegebene geringe Länge des Kelchtubus zu schließen, daß gleich diesem auch die Petalen seiner Pflanze kleiner waren als bei *P. communis.*

Außer von Kleinasien und Kreta liegen mir zum Teil in blühendem Zustande (bl), zum Teil mit jungen (jf) oder mehr minder ausgereiften Früchten (f), zum Teil nur mit Blättern (b) Zweige, welche ich für gleichfalls als zu *P. Webbii* im angeführten Sinne gehörig halte, von Argolis, Aegina, Attika, Albanien, Dalmatien, Apulien und Persien vor. Die folgende Liste enthält sämtliche von mir gesehenen Belege von *P. Webbii*:

I. Kleinasien.

1. Thymbra: in valle Scamandri fl. Sintenis, It. troj. 1883, Nr. 31 (U) bl.

II. Kreta.

2. Canea (spontanea). Sieber (M, U) bl.
3. Distr. Khaniotika. Ad sepes pr. Hagia Marina et Galata. Baldacci, It. cret. 1893, Nr. 11 (M, U) f.

4. Distr. Pedhiadhia. In dumetis ad Karaso. Baldacci, It. cret. 1899, Nr. 310 (M, U) b.
5. Südküste. Hagia Triada-Phaestos bei Tybaki. Bachbett und Phrygana. R. v. Wettstein und Vierhapper, Univ.-Reise 1914 (U) f.

III. Argolis.

6. Bei Mykenae. An Zäunen. Halácsy und Hayek, Univ. Reise 1911 (H, Ha) jf.

IV. Aegina.

7. Insel Aegina. Auf Äckern. Friedrichsthal, collect. itin, Nr. 339 (M) bl.

V. Attika.

8. Ad sepes Phalerum versus. Heldreich, Pl. exs. Fl. Hell. (H) bl.
9. Ad sepes prope Liosia spont. Heldreich 1874 (M, U) bl.

VI. Albanien.

10. In reg. infer. m. Galičica, solo calc. Dimonie 1908 (U) f.

VII. Dalmatien.

11. Cattaro; an Wegen im alten Kastell. 100 m. Baenitz, Herb. eur. (M) f.

VIII. Apulien.

12. Tavoliere pr. S. Severo, Apricena etc. s. calc. 30—50′. Porta et Rigo (U) b.

IX. Persien.

13. Kuh Bil bei Daescht-aerdschen. Stapf 1885 (U) bl.
14. Kuh Bungi bei Daescht-aerdschen. 9500′. Stapf 1885 (U) bl.

Die persischen Belege sind durch ihre glatte, licht gelblichbraune, glänzende Rinde und etwas kleinere Blüten vom Typus der *P. Webbii* verschieden und vielleicht spezifisch zu trennen. Von *P. communis* sind sie gleich den übrigen aufgezählten Belegen durch die früher namhaft gemachten Merkmale, soweit sich dieselben an den immer nur in einem Entwicklungsstadium vorliegenden Zweigen feststellen lassen, leicht auseinanderzuhalten.

In Spanien wächst — angeblich spontan — eine strauchige Mandel, welche mit *P. Webbii* in der geringen Länge der Blattstiele und Form und Größe der Blattspreiten übereinstimmt, jedoch von ihr durch das Fehlen der Dornen verschieden ist. (E. Bour-

geau, Pl. d. Espagne 1863, Nr. 2438: Arbrisseau de 1—2 m. Spontané sur les collines près Calopera la Reina: M.) Eine dornenlose Form mit *Webbii*-Früchten sah ich aus Transkaspien (Regio transcaspica; Kisil Arwat; Karakala: prope Sumberki in valle fluvii Sumbar. Sintenis, It. transcasp.-pers. 1900—1901, Nr. 1951 U).

Eine scharfe Sonderung zweier in so vielen wesentlichen Merkmalen differierender Formen wie *P. Webbii* und *communis* halte ich um so mehr für berechtigt, als ich in dem von mir untersuchten Material keine Intermediärformen habe finden können. Ich befinde mich in dieser Hinsicht im Gegensatze zu Nyman (Consp. Flor. Eur. [1878], p. 212) und Halácsy (Consp. Flor. Graec. I [1901], p. 497), welche für Europa, bzw. Griechenland, nur *P. communis* angeben, sowie auch zu Fiori und Paoletti (Flor. anal. d'Ital. I [1896—1898], p. 557), welche der *P. communis* bisweilen dornige („talora spinosi all' apice") Seitenäste zuschreiben und sie ohne weitere Rücksichtnahme auf dieses wichtige Merkmal nur nach der Beschaffenheit der Steinschale und des Samens in die obligaten Varietäten *α typica* (mit a *dulcis* und b *amara*) und *β fragilis* gliedern; stehe aber in Einklang mit Spach, welcher zwar auch von *P. communis* die drei Formen *amara*, *dulcis* und *fragilis* (nebst *amygdalo-persica*) unterscheidet, ihr aber die dornige *P. Webbii* koordiniert. Dem hat sich auch Boissier angeschlossen, erwähnt jedoch ebensowenig wie Spach das Vorkommen der letzteren in Europa. Auch C. K. Schneider (Ill. Handb. d. Laubholzk. I [1906], p. 592) unterscheidet *P. Webbii* von *communis* auf Grund der von Spach und Boissier hervorgehobenen Merkmale, gibt aber jene auch nicht für Europa an und schreibt dieser „kaum verdornende" Zweige zu.

Wenn nun aber auch *P. communis*, wie ich zum Teil selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, in bezug auf manche der sie von *P. Webbii* unterscheidenden Merkmale einigermaßen veränderlich ist und sich dieser gelegentlich nähert, wie insbesondere in den Dimensionen der Blüten und Früchte, wenn sie auch ab und zu als Strauch auftritt oder dornige Seitenzweige oder schmälere Blätter (var. *angustifolia* Dippel, Handb. d. Laubholzk. III [1893], p. 604) trägt, so darf man doch nicht *P. Webbii* ohne weiteres mit derartigen Abarten der *P. communis* in eine Linie stellen, denn letztere weist keines dieser Merkmale jemals in so prägnanter Weise auf wie *P. Webbii* und vereinigt niemals die Gesamtheit derselben in sich.

Wenn Heldreich (in exs.), Baldacci (in exs. und in Malpighia IX [1895], p. 255) und andere unsere Pflanze als *Amygdalus*

amara ansprechen, so ist dies meines Erachtens fast ebenso ungenau, wie wenn man sie als *A. communis* schlechtweg bezeichnet. Denn von dem bitteren Geschmacke der Samen abgesehen, hat *P. Webbii* mit dem Bittermandelbaum nicht mehr Gemeinsamkeiten als mit *P. communis* im weiteren Sinne. In morphologischer Beziehung verhält sie sich zu dieser ähnlich wie *P. spinosa* zu *domestica* oder wie *Pirus piraster* zu *communis*.

Während nach Spach, Boissier, Schneider usw. *P. Webbii* nur in Vorderasien vorkommt, glaube ich, daß sie auch im europäischen Mediterrangebiete heimisch ist. Wenn Heldreich (Die Nutzpflanzen Griechenlands [1862], p. 67) angibt, daß der „Bittermandelbaum" in der Küstenregion Griechenlands wild wächst, und Nyman (l. c.) im Gegensatze zu anderen Autoren das Indigenat der *Amygdalus communis* in Südeuropa, und zwar Südspanien, Italien, Sizilien, Dalmatien, litorales Kroatien, Griechenland, für sehr wahrscheinlich hält, so ist in beiden Fällen *P. Webbii* gemeint, und ich befinde mich mit Heldreich und Nyman in voller Übereinstimmung.

Eine andere Frage ist es, ob *P. Webbii* die Stammform der *P. communis* ist, oder ob als solche nicht vielmehr eine dieser morphologisch viel näher stehende Pflanze mit dornenlosen Zweigen, lang gestielten Blättern mit breiten Spreiten usw. zu gelten hat, wie sie nach Boissier in Vorderasien (Antilibanon, Transkaukasien, Mesopotamien, Kurdistan, Persien, Turkestan) spontan vorkommen soll. Auch schmalblättrige dornenlose Formen, wie sie Battandier und Trabut (Djebel Dréat. Pl. d'Alg. [U] und in Flor. anal. e synopt. de l'Alg. e de la Tun. [1902], p. 120) in Algerien und Bourgeau (siehe oben) in Spanien gesammelt haben und als spontan bezeichnen, kommen vielleicht als Stammformen der *P. communis* in Betracht.

Gabrieli (Il mandorlo amaro considerato sotto l'aspetto filogenetico, culturale e chimico in Atti del R. Ist. d'Incoragg. di Napoli, ser. VI vol. IV [1907] sep. pag. 12) äußert sich über die Urform der Kulturmandel wie folgt: Il Mandorlo primitivo „ha dovuto essere *l'amaro* con i seguenti caratteri: rami spinosi; internodii lunghi; foglie strette; petali piccoli; frutto molto ridotto; seme piccolo, amarissimo e povero in olio. L'uomo poi, avendo sottoposto a cultura tale specie selvatica ha potuto, atraverso millenario lavoro, modificare man mano i caratteri originarii della pianta. Per l'opera dell' uomo quindi il Mandorlo primitivo, in forza di coltura, ha perduto successivamente le sue spine; i suoi internodii si sono accor-

ciati ispessondosi; le foglie si sono slargate; i petali si sono ingranditi; il frutto si è ingrossato dolcificandosi, e conseguemente arrichendosi in olio." Diese Beschreibung der Urmandel paßt nun sehr gut auf unsere *P. Webbii*, und die Art, wie sich Gabrieli aus ihr die Kulturmandel entstanden denkt, erscheint sehr einleuchtend. Ob aber *P. Webbii* wirklich die Stammform der kultivierten *P. communis* ist, ob nicht vielmehr die früher erwähnten, in Vorderasien, Norwestafrika und Spanien angeblich spontanen Sippen in Betracht kommen, oder auch an Kreuzungen dieser mit *P. Webbii* zu denken ist, bleibt noch künftigen Forschungen zu untersuchen vorbehalten.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur-Übersicht[1].

November 1914.

Guttenberg A. R. v. Waldbilder aus unserm künftigen Naturschutzgebiet. (Öst. Vierteljahrsschrift f. Forstwesen, Jahrg. 1914, H. Nr. IV.) 8°. 4 S., 8 Bilder.

— — — — Naturschutzbestrebungen in Niederösterreich. (Blätter für Naturkunde und Naturschutz, 11. Jahrg., 1. Heft.) 8°. 4 S.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. 2. Bd., Heft 11. 8°. Bog. 51—55. (Schluß d. 1. Abt. d. 2. Bds.) Berlin (Borntraeger). — Mk. 3·—.

Linsbauer K. Zur Kenntnis der Reizleitungsbahnen bei *Mimosa pudica*. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XXXII, Heft 9.) 8°. 11 S., 3 Abb.

Verf. hat die u. a. von Dutrochet, Meyen und Haberlandt studierte Frage der Reizleitung bei *Mimosa* an geringelten Stämmen neuerlich einer experimentellen Prüfung unterzogen und kommt zu dem Resultate, daß erstens Leitung von Wundreizen unzweifelhaft auf ansehnliche Strecken im Holzkörper des Stammes vor sich gehen kann, ohne an die Anwesenheit der Rinde gebunden zu sein, und daß zweitens die bisher vorliegenden Untersuchungen keinen zuverlässigen Beweis für die Annahme einer longitudinalen Reizleitung in bestimmten Leptomelementen ergeben haben.

Nestler A. Eine neue Methode der Safranuntersuchung. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm., Bd. 28, Heft 5, S. 264—268). 8°. 4 Abb.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Ruttner F. Die Verteilung des Planktons in Süßwasserseen. (Fortschritte d. naturw. Forschung v. E. Abderhalden) Wien (Urban u. Schwarzenberg). 8⁰. p. 273—336, 14 Textabb.

— — Bericht über die Planktonuntersuchungen an den Lunzer Seen. (Internat. Revue d. gesamt. Hydrobiologie und Hydrographie 1914.) 8⁰. p. 518—527.

— — Bemerkungen zur Frage der vertikalen Planktonwanderung (a. a. O., 1914). 12 S., 3 Textfig.

— — Uferflucht des Planktons und ihr Einfluß auf die Ernährung der Salmonidenbrut. (a. a. O., 1914.) 7 S.

— — Über einige bei der Untersuchung der Lunzer Seen verwendete Apparate und Gerätschaften. (a. a. O., 1913) p. 53—62, mit Taf. IV und 1 Textfig.

Schiller J. Österreichische Adriaforschung. Bericht über die allgemeinen biologischen Verhältnisse der Flora des adriatischen Meeres. (Intern. Rev. d. ges. Hydrobiolog. 1914.) 8⁰. 15 S., 9 Textabb.

Zusammenfassung der botanischen Ergebnisse der regelmäßigen Forschungsfahrten, welche durch den Verein zur Förderung der naturw. Erforschung der Adria seit 1903 veranstaltet werden.

— — Bericht über Ergebnisse der Nannoplanktonuntersuchungen anläßlich der Kreuzungen S. M. S. Najade in der Adria. (Intern. Rev. d. ges. Hydrobiolog. 1914.) 8⁰. 15 S., 1 Taf.

Schussnig Br. Aus der Biologie des adriatischen Phytoplanktons. (Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien, XLIV. Bd., Heft 7/8, S. 299 bis 304.) 8⁰.

Vierhapper F. Beiträge zur Kenntnis der Flora Griechenlands. A. *Anthophyta* und *Pteridophyta*. I. Teil. (Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien, LXIV. Bd., Heft 7/8.) 8⁰. S. 239—269, 1 Taf.

Bearbeitung der anläßlich der zweiten Wiener Universitätsreise im April 1911 in Griechenland gesammelten Pflanzen mit zahlreichen kritischen Bemerkungen; solche betreffen insbesondere *Fumaria judaica* Boiss., *Matthiola sinuata* (L.) Friedr., *Alyssum minutum* Schlecht. Neubeschrieben werden: *Alyssum Stapfii* Vierh. (Persien, leg. Stapf 1885), *Reseda lutea* L. forma *Abelii* Vierh. (Pikermi. leg. Abel), *Viola pentelica* Vierh. (Pentelikon, leg. Vierhapper).

Chodat R. La notion d'espèce et les méthodes de la botanique moderne (Rev. de l'Université de Bruxelles.) 8⁰. p. 721—744.

Eine sehr klare und lesenswerte Erörterung des Speziesbegriffes mit Rücksicht auf die Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte.

Fedde F. Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Gesamtverz. v. Bd. I—X. Berlin-Dahlem, 1914 (Selbstverlag d. Herausgeb.). 8⁰. 190 S.

Fucskó M. Az eperfa parthenokarpiája. (Botanikai Közlemények, XIII., 5—6, Dez. 1914.) 8⁰. p. 128—138, 6 Textfig.

Fucskó M. Die Parthenokarpie des Maulbeerbaumes. (a. a. O.) p. (56) bis (61).

Goldschmidt-Geisa M. Die Flora des Rhöngebirges. (Verh. d. Phys.-med. Ges. in Würzburg, Bd. XLIII.) 8⁰. p. 151—170.

Heilbronn A. Zustand des Plasmas und Reizbarkeit. (Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. LIV, 1914.) 8⁰. p. 357—390, mit 1 Textfig.

König J. u. Rump E. Chemie und Struktur der Pflanzenzellmembran. Berlin 1914 (Jul. Springer). 8⁰. 88 S., 9 Taf., mehr. Textabb.

Kränzlin Fr. *Orchidaceae* von Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln. (Nova Caledonia Botanik v. F. Sarasin u. J. Roux, Vol. I, LI, Nr. 10) Wiesbaden 1914 (C. W. Kreidel). 4⁰. p. 77—85.

Lagerheim G. Linnés pelarkaktus. (Der Säulenkaktus Linnés.) (Särtryck ur Fauna och Flora 1914.) 8⁰. p. 210—216.

Lehmann E. Über Bastardierungsuntersuchungen in der *Veronica*-Gruppe *agrestis*. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre 1914, Bd. XIII, Heft 1/2.) gr. 8⁰. S. 88—175, 1 Tafel.

Verf. konnte Bastarde zwischen *V. Tournefortii* und *V. agrestis*, *opaca* und *polita* nicht erzielen, dagegen erhielt er solche zwischen den Unterarten der *V. Tournefortii*: *Aschersoniana* und *Corrensiana*. Das wichtigste Ergebnis ist die Aufspaltung der Bastarde in F_2 in viele weitgehend konstante Formen, deren Gesamtheit an die Variabilität erinnert, die bei vielen „Arten“ sich beobachten läßt.

Lindman C. A. M. *Cardamine pratensis* L. und *C. dentata* Schult. (Bot. Notiser f. å. 1914, Nr. 6) p. 267—286, 5 Fig.

Genaue Untersuchung der beiden im Titel genannten Arten, deren Abgrenzung und gegenseitiges Verhältnis nie klargestellt wurde, und Nachweis ihrer Verschiedenheit.

Richter A. Egy Magyar Természetbúvár úti Naplójából. Kolozsvar (Klausenburg) (Stein János). gr. 8⁰. Bd. I, 257 S. mit 83 Bildern, Bd. II, 459 S., mit 142 Bildern.

Schoute J. O. Beiträge zur Blattstellungslehre. I. Die Theorie. II. Über verästelte Baumfarne und die Verästelung der *Pteropsida* im allgemeinen. (Recueil d. Trav. bot. Néerland. Vol. X, Livr. 3/4, Vol. XI, Livr. 2.) 8⁰. S. 153—339, 1—98, 2, resp. 15 Taf.

Shull G. H. Sex limited inheritence in *Lychnis dioica* L. (Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre, Bd. XII, Heft 5.) gr. 8⁰. p. 265—302, mit 2 Taf. u. 5 Textfig.

Shull G. H. The longevity of submerged seeds. (The Plant-World, Vol. 17, Nr. 11.) 8⁰. p. 329—337, mit 2 Textbild.

— — A peculiar negative Correlation in *Oenothera* hybrids. (Journal of Genetics, Vol. IV, Nr. 1.) 8⁰. p. 83—102, mit 2 Taf., 1 Textfig.

Tuzson J. Jegyzstek a magyar flóra néhány növényéről. (Botanikai Közlemények, XIII, 5—6, Dez. 1914.) 8⁰. p. 138—142.

— — Notizen über einige Pflanzen der ungarischen Flora. (a. a. O.) p. (61)—(66).

Vries H. de. The probable origin of *Oenothera Lamarckiana*. (Botan. Gaz., Vol. XVII, Nr. 5, p. 345—360.) 8⁰. 3 Taf.

Die Frage der Herkunft der berühmt gewordenen *O. L.* ist bekanntlich in neuerer Zeit vielfach diskutiert worden. Verf. entschloß sich daher, diesen Gegenstand zu untersuchen. Er kommt zu dem Resultat, daß die Pflanze der alten Herbare von Lamarck, Pourret und Michaux genau die gleiche ist, wie die, mit der er experimentierte, daß sie der Flora der westlichen Staaten von Nordamerika angehört und daß sie von dort nach England und dem europäischen Festlande kam.

Warming E. u, Graebner P. Eug. Warmings Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 3. umgearb. Aufl., 1. Lief., Bg. 1—5, gr. 8⁰. 80 S., 42 Fig., Berlin (Borntraeger) 1914.

Zschacke H. Die mitteleuropäischen Verrucariaceen II. (Schluß.) (Hedwigia, Bd. LV, Heft 6, Dez. 1914.) 8⁰. p. 289—324.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 12. November 1914.

Das k. M. Günther Ritter Beck v. Mannagetta und Lerchenau überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Die Pollennachahmung in den Blüten der Orchideengattung *Eria*."

Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Die durch ihre hellgrüne Färbung recht unauffälligen, kleinen Blüten der *Eria*-Arten aus der Sektion *Eriura* besitzen in der Mittellinie ihrer Blumenlippe ein sehr auffälliges Futterorgan für bestäubende Insekten in Form einer aufliegenden Rippe und einer bis zwei Anschwellungen, die in großer Menge ein weißes Mehl abstoßen.

2. Bei *Eria monostachya* Lindl. (v. *pleiostachya* G. Beck) ist der Futterkörper knochenförmig, hat also zwei Anschwellungen, bei *E. paniculata* Lindl. besitzt er hingegen nur eine hintere, getrennte Anschwellung, während der vordere Teil allmählich nach vorn keulig angeschwollen ist.

3. Das Mehl des Futterkörpers erinnert lebhaft an einen kohärenten Pollen und besteht aus einer Unzahl ellipsoidischer, ei- oder birnförmiger, mit einem Schwänzchen versehener Körper bis zur Größe von 92 μ, die mit einer zierlich streifigen Cuticula bedeckt sind und im Inhalte Plasma und Stärke führen.

4. Diese Körper, welche einen Scheinpollen darstellen, sind nicht geschlossene Zellen, sondern werden einzeln an den Epithelzellen des Futterorgans als keulige Papillen ausgebildet, deren Kopf bedeutend anschwillt, während sich ihr unterer Teil stielförmig verlängert.

5. Der stielförmige Teil dehnt sich zuletzt fädlich, bis ihn die Schwere des Kopfes, des Scheinpollens, zum Zerreißen bringt.

6. Der Scheinpollen fällt demnach nicht gleich ab, sondern bleibt durch diese fädlichen Stielchen auf dem Futterorgan liegen, um von den Insekten abgehoben zu werden.

7. Durch das Zerreißen des fädlichen Stielchens erhält der Scheinpollen ein Schwänzchen, das durch Eintrocknung die untere Wand des Scheinpollens schließt, während der basale Teil des Fädchens an den Epithelzellen als haarartiger Fortsatz stehen bleibt.

8. Da die Blüten keinen Nektar besitzen, kann angenommen werden, daß hiedurch der Scheinpollen den bestäubenden Insekten, wahrscheinlich pollenfressenden Käfern, durch längere Zeit dargeboten wird.

9. Die Anlockung dieser Insekten geschieht ob der unscheinbaren, grünlichen Farbe der kleinen Blüten durch angenehmen Duft und durch die besondere Schaustellung des Futterorganes auf der Lippe, die sich durch seine Lage, seine relative Größe und durch die schneeweiße Farbe des Scheinpollens bekundet.

10. Als Bestäuber können nur etwas größere Insekten gelten, da die Pollinarien, deren Pollentetraden die' gleiche Größe wie der Scheinpollen besitzen, etwa 2·5 mm höher am Gynostemium stehen als der Scheinpollen. Dafür wird aber auch die Freßlust durch die riesige Menge des Scheinpollens gewiß befriedigt.

11. Zahlreiche Raphidenbündel im Mesophyll der Blütenteile dürften als Schutzmittel dienen. Hingegen sind die Flockenhaare, welche die äußeren Blütenteile und die Infloreszenzachsen filzig bedecken, durch ihren eigentümlichen Bau und ob ihres Verhaltens als wasserabsorbierende Saughaare aufzufassen.

Personal-Nachrichten.

Ernannt wurden:

Dr. J. Györffy zum ö. o. Professor für allgemeine Botanik an der Franz-Josefs-Universität in Kolozsvár; J. Wagner zum Fachinspektor an der Lehrerbildungsanstalt; Dr. G. Lengyel zum Adjunkten an der Samenkontrollstation in Budapest (bisher Assistent daselbst), ferner Dr. I. Szücs an der ampelologischen Zentralanstalt und Z. Zsák an der Samenkontrollstation in Budapest zu Assistenten. (Botanik. Közlemeny.)

Dr. Gy. Gáyer, bisher Unterrichter am Bezirksgericht von Felsöör, wurde zum Gerichtshofe von Szombathely übersetzt. (Botanik. Közlemeny.).

Dr. Jul. Klein, Prof. an der techn. Hochschule in Budapest, ist nach Vollendung seines 70. Lebensjahres und nach 44jähriger Lehrtätigkeit in den Ruhestand getreten. (Botanik. Közlemeny.)

Gestorben:

Prof. Dr. V. B. Wittrock in Bergielund b. Stockholm am 1. September 1914,

der Mykologe Dr. M. C. Cooke, am 12. November 1914, im Alter von 89 Jahren,

William Barbey, der Besitzer des Herbarium Boissier, im Alter von 72 Jahren, am 18. November 1914, in Chambésy bei Genf.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXV. Jahrgang, Nr. 2. Wien, Februar 1915.

Gesneriaceen-Studien.

Von **Karl Fritsch** (Graz).

III. Blüten-Mißbildungen.

(Mit 1 Textfigur.)

In den zwei Jahrzehnten, welche ich bis jetzt — allerdings mit mehrfachen Unterbrechungen durch andere Arbeiten — dem Studium der Gesneriaceen gewidmet habe, sind mir verschiedene Mißbildungen von Blüten begegnet, die meisten an lebenden Pflanzen, einige aber auch an Herbarmaterial. Die Durchsicht der teratologischen Literatur, namentlich der bekannten Handbücher von Masters[1]) und Penzig[2]), sowie der Referate über teratologische Arbeiten im „Botan. Jahresbericht" ergab, daß zwar schon zahlreiche Mißbildungen von Gesneriaceenblüten beschrieben wurden, daß aber die von mir beobachteten Fälle mancherlei Neues bieten. Ich will in den folgenden Zeilen meine diesbezüglichen Beobachtungen mitteilen. Die Arten sind nach meinem Gesneriaceen-System[3]) geordnet.

Streptocarpus Wendlandii Hort. Damm.

In der teratologischen Literatur fand ich nur *Streptocarpus Rexii* (Hook.) Lindl. mehrfach erwähnt, während Blütenmißbildungen anderer Arten dieser Gattung nicht angegeben werden. Allerdings habe ich die gärtnerischen Zeitschriften nicht daraufhin durchgesehen.

Nach meinen Erfahrungen hat *Streptocarpus Wendlandii* eine ziemlich starke Neigung zu Mißbildungen seiner Blüten. Ich beobachtete in den Gewächshäusern des Wiener botanischen Gartens seinerzeit, als ich die Art aus Samen zog, um die Entwicklung der Keimpflanzen zu stu-

[1]) M. Masters, Pflanzen-Teratologie, ins Deutsche übertragen von U. Dammer (1886).

[2]) O. Penzig, Pflanzen-Teratologie, II. Bd. (1894). Die Gesneriaceen sind dort p. 220—224 behandelt.

[3]) Veröffentlicht in Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien, IV. Bd., Abteilung 3 b.

dieren[1]), im ganzen sechs mißbildete Blüten, von welchen vier höchst wahrscheinlich Terminalblüten waren[2]). Ich beschreibe diese sechs Blüten im folgenden einzeln:

Blüte 1. Die erste sich öffnende Blüte eines aus Kew bezogenen Exemplars von *Streptocarpus Wendlandii* war aktinomorph und hatte statt der Staubblätter fünf sehr kurze, vom Tubus der Korolle abstehende, der Lage nach mit den fünf Korollenblättern abwechselnde Staminodien nahe dem unteren Ende des Tubus. Der Griffel war kurz, aber gekrümmt, wie in den normalen zygomorphen Blüten. Es liegt also eine regelmäßige Pelorie vor unter gleichzeitiger Verkümmerung aller Stamina, während das Gynoeceum allein die Zygomorphie beibehält. Schon Masters erwähnt, daß regelmäßige Pelorien bei Gesneriaceen häufig sind[3]); speziell bei *Streptocarpus Rexii* wurden sie schon mehrfach beobachtet[4]).

Blüte 2. Die erste Blüte eines anderen Exemplars war zwar zygomorph, aber tetramer. Es waren vier Kelchzipfel vorhanden, zwei in medianer und zwei in lateraler Lage[5]). Die vier Kronzipfel alternierten regelmäßig mit den vier Kelchzipfeln; jedoch waren die zwei oberen kürzer als die unteren und einfarbig, während die zwei unteren, längeren gestreift waren (wie normalerweise die drei unteren). Auch die vier Staubblätter alternierten regelmäßig mit den Zipfeln der Blumenkrone, aber nur eines derselben — nämlich das median vorne, zwischen den zwei gestreiften Kronzipfeln liegende — war fertil. Die drei anderen Stamina waren auf sehr kurze Staminodien reduziert, wie sie oben bei Besprechung der Blüte 1 beschrieben wurden. Das Gynoeceum war normal ausgebildet. Nach der Terminologie von Masters liegt also in diesem Falle Meiophyllie der Blüte vor[6]), welche sich auf den Kelch, die Blumenkrone und das Androeceum erstreckt.

Blüte 3. Die erste Blüte eines dritten Exemplars war trimer, und zwar sowohl in bezug auf Kelch und Krone, als auch auf das

---

1) K. Fritsch, Die Keimpflanzen der Gesneriaceen (1904), p. 38—41.

2) Über die Infloreszenz von *Streptocarpus Wendlandii* gedenke ich später einmal Mitteilungen zu machen. Sie ist ausgesprochen cymös, aber ziemlich verwickelt gebaut.

3) Masters-Dammer, l. c, p. 255.

4) Penzig, l. c., p. 224; ferner Costerus und Smith in Ann. du jard. botan. de Buitenzorg, 2 sér., IV. (1905), nach Botan. Jahresbericht 1905, III, p. 172.

5) Diese Bezeichnungen beziehen sich auf die tatsächliche Stellung zum Schaft.

6) Masters-Dammer, p. 457; übrigens wird auf p. 537 desselben Werkes diese Erscheinung Oligomerie genannt, welcher Ausdruck aber in der Teratologie lieber vermieden werden sollte. Oligomer ist z. B. das normale Androeceum von *Streptocarpus*.

Androeceum. Die Kronröhre war gerade, der Saum horizontal (nicht schief, wie gewöhnlich), aber die drei einfarbigen (nicht gestreiften!) Zipfel waren etwas ungleich. Die mit den Kronblättern alternierenden Staubblätter waren alle zu kurzen Staminodien reduziert. Das Gynoeceum war normal, aber weniger gekrümmt als gewöhnlich. Es liegt hier eine noch weitergehende Meiophyllie vor.

Blüte 4. Eine später erscheinende Lateralblüte wies eine ganz asymmetrische Blumenkrone auf. Ihr Saum war schief: die beiden oberen (einfarbigen) Zipfel normal, von den drei unteren aber der mittlere auf ein kleines Anhängsel reduziert, welches in der Bucht zwischen den anderen (auch etwas ungleichen und nicht symmetrischen) Zipfeln sichtbar war. Der Basis dieses Anhängsels waren die beiden Antheren fest angewachsen, während tief unten in der Kronröhre noch drei Staminodien saßen. Das Gynoeceum war normal. Die Erscheinung beruht im wesentlichen auf einer Atrophie[1]) des medianen Korollenzipfels, hervorgerufen durch irgend eine Wachstumshemmung unbekannter Ursache.

Blüte 5. An einer anderen Lateralblüte fand ich gleichfalls einen asymmetrischen Bau. Es waren fünf ungleich lange, verkrümmte Kelchzipfel vorhanden. Auch die Blumenkrone war verkrümmt und wies an der Außenseite ihrer Röhre unregelmäßige Schwielen auf. Die zwei einfarbigen Zipfel der Oberlippe waren ziemlich normal ausgebildet; die Unterlippe bestand aber aus vier (statt drei) gestreiften Zipfeln. Androeceum und Gynoeceum waren normal. Es liegt hier Polyphyllie der Korolle[2]) und zugleich Deformation derselben vor.

Blüte 6. Eine anscheinend terminale Blüte zeigte einen ganz besonders eigentümlichen Bau. Während sie nur drei Kelchzipfel aufwies, waren Korolle und Androeceum sechsgliedrig! Die Kronröhre war etwas gekrümmt, der Saum aber aktinomorph. Von den sechs Kronzipfeln waren drei abstehend, die drei zwischen ihnen stehenden aber viel kleiner, aufrecht und kapuzenförmig; alle sechs waren einfarbig. An Stelle der sechs Stamina waren nur ganz kurze Staminodien am unteren Teile der Korollenröhre befestigt, welche merkwürdigerweise deutlich vor (statt zwischen) den Zipfeln der Korolle standen. Das Gynoeceum zeigte auch hier normales Verhalten. Zur Bezeichnung dieser ganz sonderbaren Blüte reichen die Ausdrücke der teratologischen Terminologie nicht aus.

Überblicken wir die sechs geschilderten Fälle von Blütenmißbildungen bei *Streptocarpus Wendlandii*, so können wir zunächst die

---

[1]) Masters-Dammer, p. 512. Auf p. 520 ist dort die von Bureau beobachtete „Verkleinerung der Petalen“ „gleichzeitig mit einer Vermehrung der Zahl“ bei *Streptocarpus Rexii* erwähnt.

[2]) Vgl. Masters-Dammer, p. 412–413.

Neigung der Terminalblüten zu pelorischer Ausbildung konstatieren, welche ja auch sonst bei Tubifloren häufig ist[1]). Ich selbst habe, wie ich bei dieser Gelegenheit erwähnen möchte, im Lungau vor Jahren eine regelmäßige Pelorie bei *Galeopsis speciosa* Mill. beobachtet, welche gleichfalls terminale Stellung hatte. Sieht man von der Verkümmerung der Staubblätter und vom Gynoeceum ab, so stellt die oben beschriebene Blüte 1 so ziemlich dem pentameren, aktinomorphen Urtypus der Tubifloren dar.

Die Normalzahl 5 ändert sich entweder in einem oder in mehreren Blattzyklen der Blüte in 4, 3 oder 6, eine Erscheinung, die auch anderwärts sehr häufig ist. Ich selbst habe einmal in Niederösterreich eine trimere *Primula vulgaris* Huds. gefunden; tetramere Blüten sind ja bei dieser Art nicht allzu selten.

Nicht uninteressant ist das gleichzeitige Verkümmern aller Staubblätter in den Blüten 1, 3 und 6. Diese Erscheinung hat schon Familler[2]) an *Streptocarpus*-Blüten beobachtet; er erwähnt „rein weibliche Exemplare mit fünf gleich ausgebildeten Staminodien". Leider ist aus den Mitteilungen dieses Autors nicht zu entnehmen, ob die betreffenden Blüten sonst normal oder mißbildet waren. Käme die Verkümmerung sämtlicher Stamina bei in allen übrigen Teilen normal ausgebildeten Blüten vor, so könnte man an eine Neigung zur Polygamie (speziell Gynodioecie) denken, die sonst bei Gesneriaceen nirgends zu bemerken ist[3]).

Klugia zeylanica Gardn.

Auch bei dieser Art beobachtete ich einmal eine regelmäßige Pelorie, welche durch die aufrechte Stellung, die verlängerte, fast zylindrische Kronröhre und den tellerförmig ausgebreiteten, wegen der kaum differenzierten Zipfel fast an die Blüten von Convolvulaceen erinnernden Saum von den normalen Blüten höchst auffallend verschieden war.

Achimenes pulchella (L'Hérit.) Hitchc.

In den Gewächshäusern des botanischen Gartens in Graz beobachtete ich eine hexamere Blüte. Eins der sechs Kelchblätter war korollinisch ausgebildet und ebenso rot gefärbt wie die sechs Petalen. Die

---

[1]) Über die wahrscheinlichen Ursachen dieser Erscheinung hat sich schon Masters ausgesprochen. (Masters-Dammer, p. 260—261.)

[2]) J. Familler, Biogenetische Untersuchungen über verkümmerte oder umgebildete Sexualorgane. Flora, 82. Band (1896), p. 133–168, speziell p. 146.

[3]) Monoecie ist nur bei *Cyrtandropsis* bekannt. (Vgl. Lauterbach in Nova Guinea, VIII. 2., p. 331.)

sechs Staubblätter waren ungleich lang, aber alle fertil. Auch in Wien hatte ich schon eine hexamere Form dieser Art beobachtet[1]).

Achimenes sp.

Bei einer Pflanze des Wiener botanischen Gartens, die unter dem unrichtigen Namen *Achimenes „patens“* bezogen worden war — vielleicht einer Gartenhybride— fand ich eine „gefüllte“ Blüte mit fünf Staminodien. Gefüllte Blüten sind auch von *Achimenes longiflora* Benth. bekannt[2]).

Heppiella naegelioides Lem.

Diese Pflanze erhielt ich unter dem Namen „*Gesneria egregia*“ aus dem botanischen Hofgarten in Schönbrunn. Es ist sicher eine *Heppiella* aus der Verwandtschaft der *Heppiella viscida* (Paxton) Fritsch (= *H. atrosanguinea* Regel), Nach Lemaire[3]) soll sie durch Bastardierung der eben genannten Art mit *Smithiantha zebrina* (Paxton) O. Ktze. entstanden sein, was mir nicht recht glaubwürdig erscheint.

An dieser Pflanze fand ich vier abnorme Blüten:

Blüte 1. Die Blüte war hexamer. Von den sechs Kelchzipfeln war einer etwas korollinisch berandet. Es waren fünf fertile Stamina und ein petaloides Staminodium vorhanden. Der Diskus war deutlich sechslappig.

Blüte 2. Gleichfalls hexamer, mit sechs Kronzipfeln, von welchen die beiden obersten kleiner und einander nahegerückt waren. Das auch hier vorhandene petaloide Staminodium war zweispaltig.

Blüte 3. Perianthium normal, pentamer. Von den fünf Staubblättern waren drei normal ausgebildet, ein viertes etwas petaloid verbreitert, aber an der Spitze mit einer kleinen Anthere versehen, das fünfte ganz petaloid.

Blüte 4. Perianthium normal, pentamer. Zwei Stamina fertil, die drei anderen staminodial.

Diese letzte Blüte erscheint mir recht interessant, weil sie zeigt, daß Didynamie sehr rasch in Diandrie übergehen kann. Viele Gesneriaceen-Gattungen werden hauptsächlich danach unterschieden, ob das Androeceum didynamisch oder diandrisch ist. So beruht die Abtrennung der Gattung *Didissandra* Clarke von *Didymocarpus* Wall. (*Roettlera* Vahl) nur auf diesem Merkmal; ähnlich verhält sich *Klugia* Schldl. zu *Rhynchoglossum* Bl., *Mitraria* Cavan. zu *Sarmienta* Ruiz et Pav. Ich glaube, daß die

---

1) K. Fritsch, Keimpflanzen der Gesneriaceen, p. 70.

2) Penzig, l. c., p. 220.

3) L'illustration horticole IV. Pl. 129 (1857).

systematische Bedeutung dieses Merkmals bisher überschätzt wurde — vielleicht eine unbewußte Nachwirkung des Linnéschen Sexualsystems!

Kohleria bogotensis (Nichols.) Fritsch[1]).

An anderer Stelle[2]) berichtete ich über eine Pflanze, welche ich von Haage und Schmidt in Erfurt unter dem Namen „*Tydaea hybrida nana*“ bezogen hatte. Sie gehört zweifellos in den Formenkreis der *Kohleria bogotensis*. An dieser Pflanze beobachtete ich im Wiener botanischen Garten eine abnorme Blüte, welche ich nun beschreiben will.

Der Kelch wies nur vier Zipfel (statt fünf) auf, die zwar ungleich groß waren, aber alle dieselbe Nervatur zeigten, so daß an die Verwachsung zweier jedenfalls nicht zu denken war. Die Korolle war in normaler Weise pentamer ausgebildet; jedoch war an der Außenseite eines der fünf Zipfel ein kapuzenförmiges, korollinisches Blatt angewachsen, dessen Unterseite (bzw. Außenseite) die Farbe der Innenseite der Korollenzipfel aufwies. Von den fünf Staubblättern waren nur zwei (statt vier) normal und fertil; ein drittes (genau vor dem Anhängsel) war mit der ganzen Länge des Filamentes an die Korolle angewachsen und besaß eine unförmliche, taube Anthere; die beiden letzten waren staminodial und untereinander gleich: eines median hinten (an derselben Stelle wie in der normalen Blüte der Art), das zweite an der dem Anhängsel gegenüberliegenden Seite der Blüte. Die fünf Diskusdrüsen waren auffallend ungleich; vier davon lagen zwischen je zwei Kelchzipfeln, die fünfte vor einem der vier Kelchzipfel (neben dem Anhängsel!). Die beiden Narbenlappen, welche in normalen Blüten gleichlang sind, wiesen ungleiche Länge auf.

Die einfachste Erklärung für das Auftreten des eigentümlichen Anhängsels an der Außenseite der Korolle ist in diesem Falle jedenfalls die, daß es sich um ein petaloides Kelchblatt handelt. Damit stimmt die Tatsache, daß in der sonst pentameren Blüte nur vier normale Kelchblätter vorhanden waren und daß die eine der fünf Diskusdrüsen neben dem Anhängsel (also theoretisch wohl zwischen diesem und dem benachbarten Kelchblatt) stand, vollkommen überein. Masters[3]) erwähnt, daß man bei *Calceolaria* „häufig einen oder mehrere Kelchlappen durch ein pantoffelartiges Petalum ersetzt finden“ kann.

Kohleria „gigantea“.

Von der hybriden „*Tydaea gigantea*“[4]) fand ich im Berliner Herbarium die in der beifolgenden Textfigur wiedergegebene abnorme Blüte.

[1]) Vgl. über diese Art meine Ausführungen in dieser Zeitschrift 1913, p. 64.

[2]) Keimpflanzen der Gesneriaceen, p. 72.

[3]) Masters-Dammer, p. 322—323.

[4]) Vgl. Hanstein in Linnaea, XXVII., p. 776.

Auf der Etikette steht: „*Tydaea gigantea vera.* Hort. Ber. Juli 5. 65. sepalis 6, pet. 6, libero externo.“ Aus dem auf der Etikette gezeichneten Diagramm ist zu sehen, daß das freie sechste Petalum neben dem median hinten stehenden Kelchzipfel zu stehen kommt, während die anderen fünf Petalen die normale Lage einnehmen. Es liegt also Polyphyllie[1]) in Verbindung mit partieller Adesmie der Korolle vor. Ähnliche Fälle von Adesmie beobachtete Penzig an „*Gesnera elongata* Humb. Bonpl.“ [2]) [wahrscheinlich *Kohleria Deppeana* (Cham. et Schldl.) Fritsch][3]).



Abnorme Blüte von „*Tydaea gigantea*“.

Rechsteineria[4]) *splendens* (Van Houtte) O. Ktze.

An einem im Wiener botanischen Garten kultivierten Exemplar dieser Art trat eine vollständige Verwachsung zweier Blüten (Synanthie) samt ihren Stielen auf. Es gibt zwar schon Masters[5]) an, daß Synanthie bei der Gattung „*Gesnera*“ (= *Rechsteineria* u. a.) häufig auftritt, jedoch fand ich nirgends eine nähere Beschreibung dieser Erscheinung bei *Rechsteineria* [6]).

Die von mir beobachtete Doppelblüte hatte zehn Kelchzipfel und eine weitbauchige, doppelrachige Blumenkrone. Die normale Blumenkrone von *Rechsteineria splendens*[7]) hat eine helmartig vorspringende, aus zwei Kronzipfeln gebildete Oberlippe und eine viel kürzere, schwach dreilappige Unterlippe. Die Doppelblüte hatte zwei einander gegenüberstehende Helme und zwischen ihnen beiderseits je drei der Unterlippe entsprechende sehr kurze Zipfel.

Merkwürdig war das Verhalten der acht Antheren. In der normalen Blüte kleben die vier Antheren kreuzförmig zusammen. Hier waren

---

[1]) Vgl. Masters-Dammer, p. 404 und 409 ff.

[2]) Penzig, a. a. O., p. 221.

[3]) Die in den Gärten verbreitete Verwechslung von *Kohleria Deppeana* und „*elongata*“ hat Hanstein in Linnaea XXIX, p. 575—577 ausführlich dargelegt.

[4]) Über die Priorität des Gattungsnamens *Rechsteineria* gegenüber dem von mir früher gebrauchten Namen *Corytholoma* vgl. man meine Ausführungen im Bot. Jahrb., L., p. 434—435.

[5]) Masters-Dammer, p. 64.

[6]) Abgesehen von einem ganz abnormen Fall, den Hildebrand in Botan. Ztg. 1890, p. 309, beschrieb.

[7]) Man vergleiche die Abbildung von Hanstein in Martius, Flora Brasiliensis, VIII, tab. 59, fig. XVII.

auf der einen Seite fünf, auf der anderen drei Antheren zusammengeklebt. Jedenfalls gehörten aber trotzdem je vier Antheren zu einer Blüte; das Zusammenkleben ist offenbar eine sekundäre Erscheinung, die bei abnormen Lagerungsverhältnissen auch in abnormer Weise eintreten kann.

Die beiden Ovarien waren durch eine Einschnürung, mit welcher auch eine Einbuchtung der Korollenröhre korrespondierte, geschieden, die beiden Griffel getrennt. Die Griffel standen vor den verkürzten Teilen der Korolle, also zwischen den beiden Helmen, während in der normalen Blüte der Griffel vor dem Helm steht. Die erwähnte Einbuchtung der Korolle dagegen lag vor je einem der beiden Helme. Hieraus kann wohl der Schluß gezogen werden, daß die Trennungslinie der beiden verwachsenen Blüten durch die Mitte der beiden Helme geht, daß also jeder Helm zur Hälfte der einen, zur anderen Hälfte der anderen Blüte angehört.

Sinningia speciosa (Lodd.) Hiern.

Von keiner Gesneriacee sind so viele Abnormitäten im Bau der Blüte bekannt, als von dieser beliebten Zierpflanze, die von den Gärtnern und Blumenliebhabern unentwegt mit dem falschen Namen „*Gloxinia*“ bezeichnet wird[1]. Penzig[2] stellte die bis zum Erscheinen seines Werkes publizierten Fälle übersichtlich zusammen. In den neueren Bänden der „Gardeners Chronicle“[3] sind, namentlich von Masters, die „Gloxinien“ mit „doppelter Korolle“ und mit „Katakorollarlappen“ mehrfach behandelt.

Im Wiener botanischen Garten beobachtete ich eine pelorische Blüte von folgendem Bau: Die Blüte war aufrecht, die Korolle fast aktinomorph, das Androeceum aber der Lage nach deutlich zygomorph. Der Kelch bestand aus sechs Zipfeln, von welchen einer schmäler und an einen benachbarten am Grunde höher hinauf angewachsen war. Gerade über diesem kleineren Kelchzipfel stand ein kapuzenförmiges Petalum. Dieses war an der Außenseite rot punktiert (wie die Korollenröhre innen) und an die Korollenröhre angewachsen, reichte aber kaum bis zur Mitte der letzteren. Die Blüte enthielt fünf fertile Staubblätter, deren Antheren zusammenklebten und gerade über dem kapuzenförmigen Petalum standen. Ein Staminodium war nicht vorhanden. Die fünf Diskusdrüsen und das Gynoeceum waren normal ausgebildet.

[1] Vgl. Hanstein in Linnaea, XXVI, p. 169—170.

[2] Pflanzen-Teratologie, II, p. 222—223.

[3] Ser. 3, Vol. XXV, p. 150; Vol. XXXI, p. 330; Vol. XXXII, p. 159; Vol. XL, p. 215, fig. 89. (Nach Just, Botan. Jahresbericht.)

Ich verzichte auf die nähere Deutung dieser Blüte, da diese nur im Zusammenhang mit der Besprechung der schon von anderen Forschern beschriebenen zahlreichen Blütenanomalien dieser Spezies von Interesse wäre. Überdies ist an den von Penzig a. a. O. zitierten Literaturstellen schon ziemlich viel über diesen Gegenstand zu finden.

Eine Bemerkung zur Ökologie von *Phyllitis hybrida.*

Von **Dr. V. Vouk.**

Morton hat in der letzten Zeit unsere Kenntnisse über *Phyllitis hybrida* (Milde) Christensen, diese interessante auf den südlichen Quarneroinseln endemische Pflanze, in systematischer und biologischer Hinsicht besonders bereichert[1]). Der Verfasser widmete sein Hauptaugenmerk den ökologischen Verhältnissen der Pflanze, und aus der direkten Beobachtung der Lebensverhältnisse dieser Pflanze resultierte die Ansicht, daß *Phyllitis hybrida* „eine typische Schatten- und Feuchtigkeitspflanze ist". Sie wächst nach den Angaben des Verfassers hauptsächlich in den sehr schattigen und feuchten Spalten, Klüften und Höhlen der Kalkfelsen, man findet sie aber auch an stark sonnigen, trockenen Kalkfelsen und an der Sonne direkt exponierten Mauern, doch sind die letzteren sonnigen Standorte nach seiner Ansicht nur sekundärer Natur. Diese Ansicht kann ich mit dem Verfasser nicht teilen, u. zw. auf Grund eigener Beobachtungen der Lebensverhältnisse dieser Pflanze an einem ganz neuen, bisher nicht bekannten Standorte wie dies im folgenden erörtert wird.

Während der vierten Terminfahrt des kroatischen Forschungsschiffes „Vila Velebita" im Quarnerogebiete hatte ich Gelegenheit, auch den nördlichen Teil der Insel Pag (Pago), welcher in der Form einer schmalen Landzunge mit der Spitze Lun (Punta Loni) bis zur Insel Rab (Arbe) reicht, zu besuchen. Man nennt auch diese ganze schmale Halbinsel Lun. Ich benützte einen 24stündigen Aufenthalt der „Vila Velebita" im Kanal zwischen Lun und der Insel Dolin zu einem halbtägigen Besuch der Nordostküste in Gesellschaft meines Assistenten Herrn J. Pevalek. Während ich mit Sammeln von Algen am Ufer tätig war, hatte Herr Pevalek die Aufgabe, die Landpflanzen, hauptsächlich aber die Kryptogamen zu sammeln. Ich machte ihn schon im voraus auf *Phyllitis hybrida*, deren Verbreitungszentrum im Gebiete der Inseln Rab, Dolnini und Goli liegt, aufmerksam. Tatsächlich brachte mir Herr Pevalek schon nach wenigen Minuten einige Exemplare eines Farnes, die ich sofort

---

[1]) F. Morton: Beiträge zur Kenntnis der Pteridophytengattung *Phyllitis*. Diese Zeitschrift, Jahrg. 1914, Heft 1/2, S. 19—36.

als *Phyllitis hybrida* erkannte. Nun suchten wir beide eine ganze Strecke in vertikaler und in horizontaler Richtung ab und dabei konnte ich mich überzeugen, daß diese Pflanze hier, man kann sagen, massenhaft vorkommt[1]). Den ganzen Abhang bis zum Meere kann man fast als vegetationslos bezeichnen. Vom Meere aus sieht man nur Felsen und kahle Abhänge, die nur hie und da mit vom Winde deformierten Exemplaren von *Phyllirea* und *Paliurus* bedeckt sind. Eine charakteristische Farnflora scheint in den Felsspalten besser entwickelt zu sein, denn hier fand ich *Asplenum trichomanes* L. f. *lobati-crenatum* Lam. et DC., *Asplenum ruta muraria* L., *Ceterach officinarum* Lam. et DC. und außerdem sehr viel *Phyllitis hybrida* (Milde) Christensen. Man findet hier überaus oft Exemplare von *Phyllitis*, die an ganz frei der direkten Insolation und auch der direkten Bora exponierten Felsen vorkommen. Diese Exemplare sind von kleinerem, gedrungenem Wuchs, die Wedel sind lederig und auf der Unterseite mit Spreuschuppen bedeckt, also mit typisch xerophytischen Merkmalen ausgestattet. Man kann zwar sagen, daß *Phyllitis hybrida* mit Vorliebe in den Felsspalten gedeiht, doch ist der Grund dafür keineswegs in der großen Feuchtigkeit zu suchen, denn hier kann man nur von Trockenheit reden. Die Exemplare, welche in die Felsspalten tiefer hineindringen, sind größer und weniger lederig, wie dies schon Morton (l. c.) genügend beschrieben hat. Aus der anatomischen Untersuchung Mortons[2]) geht deutlich hervor, daß die Exemplare aus den tieferen Standorten nur Schattenformen sind. Es ist also hauptsächlich das Licht derjenige Faktor, welcher hier das anscheinend üppigere Wachstum bewirkt. Man kann auch nicht ohneweiters behaupten, daß diese Schattenform (nicht Feuchtigkeitsform!) hier die ursprüngliche Form ist und daß die trockenen und sonnigen Standorte sekundärer Natur sind. Auf diesem Standorte kann ich mir überhaupt einen typischen Hygrophyten lebend nicht vorstellen. Während des langen Sommers sind die kahlen Kalkfelsen der starken Gluthitze und während des Winters der direkten Bora von Zengg (Senjska bura) ausgesetzt. Wenig Regen, bzw. viel Sonne und Wind und der für Wasser stark durchlässige Boden sind Charaktere dieser Gegend — also keine Lebensbedingungen eines typischen Hygrophyten.

Aus dem bisher Dargelegten, glaube ich, geht deutlich hervor, daß *Phyllitis hybrida* keineswegs als ein Hygrophyt, sondern vielmehr als

---

[1]) Anmerkung. Später fand ich in einer Arbeit von Hirc [„Die Frühlingsflora der Insel Arbe“ (kroatisch) im „Rad“ der Südslaw. Akademie in Zagreb, Bd. 198, 1913], welcher diese Pflanze auf der Insel Rab (Arbe) sammelte, eine Bemerkung, daß *Ph. hybrida* wahrscheinlich auch auf der Insel Pag vorkomme.

[2]) F. Morton: Die biologischen Verhältnisse einiger Höhlen im Quarnerogebiete. Österr. bot. Zeitschrift, Jahrg. LXIV, Nr. 7, 1914, p. 280—281.

ein Mesophyt mit deutlich ausgebildeten xerophytischen Anpassungen zu bezeichnen ist.

Zagreb-Agram, Botanisch-physiolog. Institut der königl. Franz-Joseph-Universität, im Jänner 1915.

Über Ölkörper bei Oenotheraceen.

Von **Franziska Stein.**

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Universität in Wien, Nr. 77 der II. Folge.)

(Mit 1 Textabbildung.)

Einleitung.

Wie bekannt[1]). kommen in den Familien der *Cordiaceae, Gaertneraceae, Potamogetonaceae, Rubiaceae, Sapotaceae* und anderen, und zwar in der Epidermis der Vertreter dieser Gattungen vielfach in jeder Zelle eigentümliche Kugeln vor, über deren Natur in der Literatur noch nicht völlige Klarheit herrscht. Solereder[2]) hält die bei *Gaertneria* gefundenen Kugeln für Öl — Lidforss[3]) spricht von Aldehydtropfen bei Potamogeton.

Die unklare Natur dieser Kōrper hebt auch Molisch in seiner Mikrochemie[1]) hervor und bespricht sie in einem Kapitel: „Ölkörper und Verwandtes." Diese Körper geben im allgemeinen die Ölreaktionen, sind in Alkohol, Äther, Säuren und Alkalien mehr-weniger löslich und zeigen im Polarisationsmikroskope einfache oder doppelte Brechung.

Ich habe nun auch bei einer anderen Familie, bei Oenotheraceen (Onagraceen), ähnliche Bildungen gefunden, über die im folgenden berichtet werden soll.

Eigene Untersuchung.

I. Über die Natur der Kugeln.

Die erste untersuchte Pflanze war *Ludwigia*. Sie stammt aus Nordamerika und wird bei uns nur in Aquarien gezogen; nur eine Art, *Ludwigia palustris*, findet sich auch im Freien in Südeuropa. Ich hatte

---

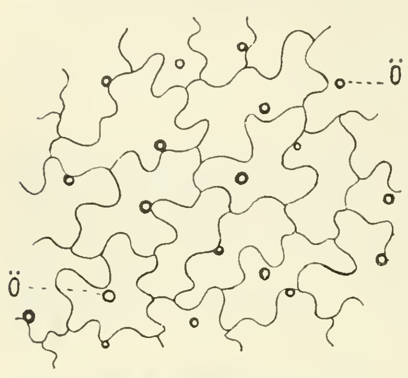
[1]) Molisch, Mikrochemie, Jena 1913, p. 359.

[2]) Solereder, Studium über d. Tribus d. Gaertnereen, Ber. d. deutsch. bot Gesellsch. 1890, p. 71.

[3]) Lidforss, Über Inhaltskörper bei Potamogeton, Bot. Ztb., 1898, Bd. 74, p. 305.

zwei Arten dieser Gattung zur Verfügung: *Ludwigia alternifolia*, die unter den Gärtnern auch *L. Mullerti* genannt wird, und *Ludwigia palustris*.

In der Epidermis der Blattunterseite fand ich bei *Ludwigia alternifolia* kleine Tröpfchen von starkem Lichtbrechungsvermögen, scharfer Kontur, kugelförmiger Gestalt und von sehr variabler Größe. In jeder Epidermiszelle war fast immer nur eine Kugel zu finden, die in der Mitte der Zelle oder in der Ausbuchtung der gewellten Membran lag. Hie und da konnte ich auch zwei Körperchen beobachten, das zweite war aber beträchtlich kleiner. (Vergl. Abb.)



Ludwigia alternifolia.
Epidermis der Blattunterseite mit Ölkugeln (Ö), 240fache Vergrößerung.

Die Kugeln gaben folgende Reaktionen:

A. Säuren: konz. Salzsäure, konz. Salpetersäure lassen die Körper intakt, auch nach längerem, einige Stunden bis einige Tage dauerndem Einwirken.

Konz. Schwefelsäure zerstört die Epidermis, ohne aber die Kugeln merklich anzugreifen. Nach der Zerstörung der Zellen liegen sie in einer homogenen Masse zerstreut. nur hie und da braun gefärbt. Auch hier ändern sie sich mit der Zeit nicht.

Konz. Essigsäure zerstört die Kugeln langsam nach ein- bis mehrstündigem Einwirken. Ich konnteunter dem Mikroskope beobachten, daß sie eine Zeitlang ohne merkliche Veränderung liegen, sich dann plötzlich zusammenziehen, es treten Falten und Risse auf. Der Körper verschwindet zum größten Teil und es bleibt ein kollabiertes Stroma übrig.

B. Alkalien: konz. Kalilauge, Natronlauge und Ammoniak lassen die Kugeln auch nach längerem Einwirken intakt.

C. In kaltem, heißem Wasser, Glyzerin sind sie unlöslich; bei Behandlung mit absolutem Alkohol löst sich das Chlorophyll der Zellen und wird von den Kugeln aufgenommen, die sich erst nach langer Einwirkung unter Zurücklassung eines Rückstandes lösen.

In Chloralhydrat sind sie sehr schwer löslich. Ich legte einige Schnitte in eine kleine Glasdose, in Chloralhydrat, und untersuchte nach je einigen Stunden. Erst nach 24 Stunden konnte ich konstatieren, daß sich die Kugeln unter Zurücklassung eines Rückstandes lösten. In Chloroform sind die Kugeln schwer, in Äther, Petroläther, Benzol leicht löslich.

D. Allgemeine Ölreaktionen gaben folgendes Resultat: Sudan-Glyzerin (0·1 g Sudan in 5 cm^3 Alkohol + 5 cm^3 Glyzerin)[1]) frisch, färbt die Körper momentan gelb bis rot; die Färbung bleibt erhalten. Alkanna färbt sie sehr schwach rosa. Es ist empfehlenswert, das in den Epidermiszellen vorhandene Anthokyan früher zu extrahieren und keine alkoholische Alkannalösung zu benützen. Man löst ein Stückchen Alkanna in Glyzerin durch starkes Aufkochen. 1% Osmiumsäure wird von den Kugeln schwach reduziert, sie färben sich durch das ausgeschiedene metallische Osmium braun. Die Reaktion gelingt aber nicht, wenn man nicht zuvor das Anthokyan durch schwaches Aufkochen (nicht mit Alkohol) extrahiert hat, da dieses die Osmiumsäure stark reduziert. Die Molischsche Verseifungsprobe auf Fett gab in diesem Falle negative Resultate, was möglicherweise auf die Zartheit und Kleinheit der Kugeln zurückzuführen ist. Auch nach einigen Tagen konnte ich keine Kristallnadeln wahrnehmen.

E. Um zu sehen, ob sich die Kugeln bei Austrocknung verflüchtigen, legte ich einige Epidermisschnitte, welche diese Körper enthielten trocken auf einen Objektträger, ohne Deckgläschen und erhitzte sie im Wärmeschrank auf 150°. Die Kügelchen verloren ihren Glanz und das homogene Aussehen und zeigten sich als zusammengezogene, kollabierte Masse. Ähnliches habe ich bei Schnitten beobachtet, die ich längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur trocken liegen ließ.

Nach diesen Reaktionen sind also die beschriebenen Tröpfchen höchst wahrscheinlich Ölkugeln, die gegen Alkohol, Säuren und Alkalien sehr resistent sind und die allgemeinen Ölreaktionen geben. Was für eine Ölart uns hier vorliegt, ist aber schwer zu sagen, da die Reaktionen, welche die Kugeln geben, weder mit den Reaktionen der fetten Öle noch mit denen der ätherischen ganz genau übereinstimmen. Ob diese Kugeln eine Stroma besitzen, ist nicht erwiesen. Der nach dem Einwirken von Essigsäure, Alkohol und Chloralhydrat zurückbleibende Rückstand kann auch nur eine Niederschlagsmembran sein, ebensogut wie es sich um eine plasmatische Grundlage handeln könnte. Ob man diese Körper unter tote oder lebende Gebilde einrechnen soll, ist sehr schwierig zu beantworten. Die Körperchen sind nämlich sehr klein und es ist schwer zu beurteilen, ob der fragliche Rest ein lebendes Plasma oder nur totes Gebilde ist, da nach dem Einwirken von Alkohol und anderen Reagentien verschiedene chemische Umsetzungen in der Zelle vor sich gehen. Ich möchte aber glauben, daß es sich hier eher um tote, als lebende Körper (mit plasmatischer Grundlage) handelt. Diese Ölkugeln dürfen aber nicht verwechselt werden mit größeren,

---

[1]) Molisch, Mikrochemie, Jena 1913, p. 108.

rotgefärbten Kugeln, welche häufig neben jenen zu sehen sind und tropfenförmig ausgefallenes Anthokyan darstellen, wie es Molisch[1]) beim Rotkohl und anderen Pflanzen fand. Diese lösen sich momentan in absolutem Alkohol.

Um auch noch zu entscheiden, ob sich die Ölkugeln infolge der Schwer- und Fliehkraft bewegen könnten, stellte ich folgende Experimente an: Unter dem Mikroskope wurde eine Stelle des Präparates mit diesen Körperchen genau zentriert und dann das Mikroskop horizontal gestellt. Nun wurde das Tischchen des Mikroskopes langsam gedreht und die Kugeln beobachtet; eine Bewegung war aber nicht zu sehen.

Auch nach zwölfstündiger Horizontalstellung des Mikroskopes war keine Änderung in der Lage der Kugeln eingetreten. Die Experimente mit der elektrischen Zentrifuge, bei mindestens hundertmaliger Umdrehung in der Minute, gaben auch keine eindeutigen Resultate. Diese Unbeweglichkeit der Kugeln ist möglicherweise auf die starke Viskosität des Plasmas zurückzuführen.

II. Lokalisation.

Wie bereits oben erwähnt, finden sich die Ölkugeln bei *Ludwigia alternifolia* in der Epidermis der Blattunterseite, regelmäßig verteilt, je eine in einer Zelle. In den langgestreckten Epidermiszellen über den Gefäßbündeln fand ich bei dieser Spezies stets viel größere Körperchen, auch in größerer Zahl. Oft nahmen sie die ganze Breite der schmalen Zelle ein. Die Größe der Ölkugeln schwankt zwischen 5 und 10 μ und sie zeigen im Polarisationsmikroskope keine Aufhellung. Die Epidermis der Blattoberseite zeigt dieselbe regelmäßige Verteilung der Ölkugeln. Ich untersuchte dann auch den Stengel und die Wurzel. In der Epidermis des Stengels waren die Ölkugeln regelmäßig verteilt, in den darunterliegenden Schichten waren nur hie und da größere Kugeln zu finden. In der Wurzel sind sie nicht vorhanden.

Bei *Ludwigia palustris* ist die Lokalisation der Kugeln ganz verschieden. Im Gegensatze zur regelmäßigen Verteilung bei *Ludwigia alternifolia* fand ich hier ganze Zellkomplexe, welche diese Körper entbehrten, dann traten sie wiederum in schwankender Zahl und Größe in einigen angrenzenden Zellen auf. Es waren sozusagen Inseln. In einer Zelle konnte ich auch hier zwei bis mehrere, dann aber viel kleinere Kugeln finden; die auffällige Zahl und Größe dieser Körper in den Zellen über den Gefäßbündeln war hier nicht so markant, oft gar nicht wahrnehmbar. In manchen Zellen sah ich außerordentlich kleine, schwer erkennbare Kügelchen; ob sie aber mit den Ölkugeln übereinstimmen, konnte

---

[1]) Molisch, Mikrochemie, Jena 1913, p. 108.

ich ihrer Zartheit und Kleinheit wegen nicht entscheiden. In der Epidermis der Oberseite des Blattes und des Stengels waren die Ölkugeln regelmäßiger verteilt, in der Wurzel dagegen nicht zu finden. Ich habe *Ludwigia*, die eine Wasserpflanze ist, im Sande und in feuchter Luft gezogen. Das Stämmchen wurde mit der Basis in feuchten Sand eingesetzt, das ganze Gefäß unter eine Glocke gestellt und mit Wasser abgeschlossen. Ohne Verzögerung wuchs *Ludwigia* daselbst weiter, entwickelte Blätter und gedieh sehr gut. In den schon in der Luft entstandenen Blättchen fand ich im Winter sehr spärliche Kugeln, schon im Mai aber waren in den Luftblättern größere, typische Ölkugeln vorhanden.

Es schien mir nicht uninteressant, nachzuprüfen, in welchem Stadium der Entwicklung des Blattes die Kugeln zum Vorschein kommen, und ich untersuchte deshalb ganz junge Blättchen von *Ludwigia* und später einige Kotyledonen verschiedener Oenotheraceen. Bei *Ludwigia* waren auch in den erst entwickelten Blättchen relativ große Kugeln zu finden, bei den anderen Pflanzen dagegen waren nur kleine, in spärlicher Zahl vorhandene Ölkugeln zu sehen.

III. Verbreitung der Ölkugeln.

Der Befund bei *Ludwigia* veranlaßte mich, derselben Familie angehörende Pflanzen zu untersuchen, und ich konnte diesbezüglich folgendes feststellen;

Oenothera muricata:

In der Epidermis der Blattunterseite fand ich dieselben Kugeln, in der Lokalisation und Größe mit denen von *Ludwigia alternifolia* übereinstimmend. Fast in jeder Zelle lag in der Mitte, öfters auch an die Wand angelehnt, eine Ölkugel. Hie und da waren auch Zellen ohne diese Körper. Die Epidermis der oberen Seite zeigte dasselbe Bild, nur waren die Ölkugeln in spärlicher Zahl vorhanden. In der Epidermis des Stengels war die Verteilung eine regelmäßige, in den darunterliegenden Schichten waren nur vereinzelte Ölkugeln. In der Wurzel konnte ich keine finden.

Oenothera Fraseri:

Die Epidermiszellen der Unterseite des Blattes sind kleiner und enthalten auch relativ kleinere Kugeln; aber auch große Öltropfen kommen vor. Die Epidermis der Oberseite und des Stengels zeigt dieselbe Verteilung. Die Wurzel weist keine Ölkugeln auf.

Oenothera Lamarckiana:

Die Verteilung der Ölkugeln in den Zellen der Epidermis der Blattunterseite ist keine regelmäßige. Sie sind in einigen angrenzenden Zellen gehäuft und in einer Zelle kann man einige, meistens kleinere, Kügelchen zählen. In der Epidermis der Blattoberseite und des Stengels sind sie sehr vereinzelt; in der Wurzel nicht vorhanden.

Epilobium hirsutum:

Zeigt genau dasselbe Bild wie *Oenothera Fraseri*; auch hier sind die Ölkugeln in Übereinstimmung mit der Größe der Zellen viel kleiner, jedoch regelmäßig verteilt.

Clarkia elegans:

In der Epidermis der Blattunterseite sind Ölkugeln vorhanden, aber unregelmäßig verteilt. In der Epidermis der Oberseite sind sie sehr vereinzelt.

Oenothera lata und *Chamaenerion:*

Hier konnte ich nur sehr vereinzelte Ölkörper wahrnehmen.

Fuchsia sp.:

Enthält Ölkugeln in der Blattepidermis, aber sehr vereinzelt; im Stengel sind sie nicht vorhanden.

Jussieua Sprengeri:

In der unteren Epidermis findet man ungleichmäßig verteilte Ölkugeln, in den Epidermiszellen der Oberseite sind sie sehr spärlich.

Jussieua sp.:

Regelmäßige Verteilung der Ölkugeln in der Epidermis der Blattunterseite; in den Zellen über Gefäßbündeln keine merkliche Anhäufung. Auch in der Oberseite fand ich hier die Kugeln sehr regelmäßig verteilt.

Circaea sp.:

Hier waren keine Ölkugeln zu sehen.

Gaura sp.:

Die Epidermiszellen der Unterseite zeigen regelmäßige Verteilung der Ölkugeln, aber sehr oft finden sich mehrere Kugeln in einer Zelle. In den Zellen der Blattoberseite sind sie kleiner und in geringerer Zahl vorhanden. In der Epidermis des Stengels sind sie vorhanden, in der Wurzel nicht.

Trapa natans:

Die Kugeln sind klein, aber regelmäßig verteilt in den Epidermiszellen der Blattunterseite. Auf der Oberseite entbehren die Epidermiszellen der Ölkugeln fast gänzlich, da ich nach Durchmusterung einiger Präparate nur ganz vereinzelte Öltröpfchen fand. In der Epidermis des Stengels sind die Ölkugeln klein und sehr unregelmäßig verteilt; in der Wurzel sind keine vorhanden.

Ich habe bei den genannten Pflanzen die wichtigsten Reaktionen wiederholt und bekam immer dieselben Resultate wie bei *Ludwigia*. Behufs schnellerer und leichterer Orientierung ist es zweckmäßig, die Sudan-Reaktion zu machen, da die rotgefärbten Körperchen viel leichter wahrnehmbar sind.

Zum Schlusse untersuchte ich noch einige Pflanzen aus den, den Oenotheraceen nahestehenden Familien. Bei *Callitriche* (*Callitrichaceae*), *Myriophyllum proserpinacoides* (*Halorrhagidaceae*) und *Gunnera* (*Gunneraceae*) gab die mikroskopische Untersuchung negative Ergebnisse.

Bei einigen *Melastomaceae*, wie bei *Lasiandra*, *Medinilla*, *Sonerila Hendersoni*, *Monochetum meridense* und bei *Hippuris* (*Hippuridaceae*) fand ich hie und da in der Epidermis und den darunterliegenden Zellschichten lichtbrechende Kugeln. Die in den Epidermiszellen liegenden Kugeln waren meistens kleiner als jene im Mesophyll. Mit Sudan-Glyzerin färben sie sich gelb bis hellrot und sind gegen Alkohol und Säuren mehr-weniger resistent. Die typische Verteilung der Kugeln wie bei *Ludwigia alternifolia* war nicht vorhanden.

IV. Zusammenfassung.

1. Die bei *Ludwigia alternifolia* in der Epidermis des Blattes und des Stengels gefundenen, stark lichtbrechenden Kugeln sind höchstwahrscheinlich Ölkugeln, welche gegen Säuren, Alkalien und Alkohol sehr resistent sind und die meisten Ölreaktionen geben. Jedoch kann man nicht bestimmt entscheiden, ob es sich hier um fettes oder ätherisches Öl handelt, da man keine eindeutigen Resultate für eine oder die andere Ölart bekommt.

2. Die Verteilung der Ölkugeln in der Epidermis des Blattes und des Stengels von *Ludwigia* ist sehr regelmäßig. In jeder Zelle findet sich fast immer eine Ölkugel. In der Wurzel sind sie nicht vorhanden.

3. Bei den anderen untersuchten Oenotheraceen finden sich in den Epidermiszellen des Blattes und des Stengels dieselben Ölkugeln, wenn auch in sehr verschiedener Zahl und schwankender Größe, sowie in sehr unregelmäßiger Verteilung.

4. Bei den untersuchten *Melastomaceae* und *Hippuridaceae* finden sich in der Epidermis und dem Mesophyll lichtbrechende Kugeln, welche chemisch eine gewisse Ähnlichkeit mit den Ölkugeln der Oenotheraceen haben, sich aber in manchem verschieden verhalten. Sie sind gegen Alkohol, Säuren und Alkalien mehr-weniger resistent und zeigen eine verschiedene Verteilung und Lokalisation als die Ölkugeln von *Ludwigia*.

Es erübrigt mir nur noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Hans Molisch, für die mannigfache Unterstützung bei der Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Herrn Prof. Dr. Richter, Herrn Assistenten Gicklhorn muß ich für das rege Interesse gleichfalls bestens danken.

Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas.

Aufzählung der anläßlich der fünften Wiener Universitätsreise im April 1914 auf Kreta gesammelten Blüten- und Farnpflanzen.

Von Dr. Friedrich Vierhapper (Wien).

(Fortsetzung.[1])

(Mit 4 Textfiguren.)

Rosaceae.

167. *Rubus anatolicus* Focke (*R. ulmifolius* Schott β *anatolicus* Focke). — N: Knossos (V).

168. *Sanguisorba* sp. — S: Tybaki (Wa).
Die Pflanze gehört dem Formenkreise der *S. minor* Scop. an. Da sie nicht fruchtet, ist eine genauere Bestimmung unmöglich. Die sehr tief gesägten Blättchen und großen Blütenähren deuten auf *S. verrucosa* (Ehrenb.) A. Braun (*Poterium verrucosum* Ehrenb.)

169. *Poterium spinosum* L. — S: Tybaki (N, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (W).

Pomaceae.

170. *Pirus amygdaliformis* Vill. — S: Tybaki (H).

Granataceae.

171. *Punica granatum* L. — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (N).

Cucurbitaceae.

172. *Ecballium elaterium* (L.) Rich. — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E, Hö, N, Wa).

173. *Bryonia cretica* L. — S: Tybaki (N, V, Wa); Tybaki-Klima (Hö); Klima (H, We); Phaestos (Wi). — N: Knossos (N).

Lythraceae.

174. *Lythrum flexuosum* Lag. — S: Tybaki (N, V, W, Wi); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia-Knossos (E, Hö, N, We).

Tamaricaceae.

175. ***Tamarix tetrandra*** Pall. — S: Tybaki (V).

---

[1]) Vgl. Österr. botan. Zeitschr. Bd. 64, 1914, S. 465—482, Bd. 65, 1915, S. 21 bis S. 28.

176. *Tamarix cretica* Bunge. — S: Tybaki (V).

Während Boissier (Flor. or. I [1867], p. 770) diesen von Bunge (Tent. gen. Tamaricum spec. accur. def. [1852], p. 33) als Art beschriebenen Strauch als Varietät der *T. parviflora* DC. führt, Baenitz (Herb. Eur.) ihn sogar mit dieser identifiziert, glaube ich ihn gleich Niedenzu (Diss. de gen. *Tamarice* [1895], p. 7) und Halácsy als eigene Spezies aufrecht erhalten zu müssen. Nach Bunge unterscheidet sich *T. cretica* von *parviflora* durch abstehende — nicht angedrückte — Blätter, unbespitzte Antheren und längere, schmälere, lineallängliche — nicht verkehrteiförmige — Griffel. Während nun Bunge auf das erstgenannte Merkmal das Hauptgewicht legt (*T. cretica* „valde affinis“ praecedenti (*T. parviflora*), „sed foliorum directione non tantum ab illa, sed fere ab omnibus generis speciebus primo intuitu distinctissima; abhorret etiam antherarum forma, nec transitus vidi“ l. c.), und Boissier überhaupt nur durch die Richtung der Blätter die beiden Formen auseinanderhält, möchte ich ebenso wie Niedenzu dem von Bunge als minder wichtig angesehenen Unterschiede in Form und Länge der Griffel die größere Bedeutung beimessen. Denn die von mir gesammelten Zweige stimmen in dieser Hinsicht mit den Bunge'schen Originalbelegen (Kreta: Armiro. Sieber als *T. gallica*) vollkommen überein und unterscheiden sich scharf von *T. parviflora*. Auch sind die Antheren unbespitzt wie bei der Bunge'schen Pflanze und nicht kurz bespitzt wie bei *T. parviflora*. Die Blätter hingegen sind an meinen Zweigen bei weitem nicht so stark abstehend als an den von Sieber gesammelten; woraus ich aber nicht schließen möchte, daß meine Pflanze nicht *T. cretica* ist, sondern vielmehr, daß diesem Merkmale geringere systematische Bedeutung zukommt, als Bunge und Boissier geglaubt haben.

T. cretica ist, soviel mir bekannt, in Kreta endemisch. Sie vertritt hier als vikarierende Sippe die auf der Balkanhalbinsel — nach Niedenzu vom Haemus bis Morea — verbreitete *T. parviflora*.

Paronychiaceae.

177. *Polycarpon tetraphyllum* L. (*P. tetraphyllum* L. *α typicum* Hal.) — S: Tybaki (N); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E, Hö, N, We).

178. *Paronychia echinata* (Desf.) Lam. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö).

179. *Herniaria cinerea* DC. — N: Candia (N).

180. *Herniaria hirsuta* L. — S: Tybaki (V).

Crassulaceae.

181. *Cotyledon horizontalis* Guss. — S: Tybaki-Klima (Hö); Phaestos (W). — N: Knossos (E, N).
Die von uns gesammelten Exemplare haben zum Teil einfache, zum Teil mehr minder reich verzweigte Infloreszenzen.

182. *Sedum litoreum* Guss. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E). — N: Candia (Wa); Knossos (E, H, V, We).

Mesembrianthemaceae.

183. ***Mesembrianthemum crystallinum*** L. — N: Candia (E, Wa).

184. *Mesembrianthemum nodiflorum* L. — N: Candia (E).

Ficoideae.

185. ***Aizoon hispanicum*** L. — S: Tybaki (V).
Diese für Kretas Flora neue Pflanze kommt auch auf Zypern vor. Sie wurde daselbst von Unger und Kotschy (nach Holmboe, Studies on the vegetation of Cyprus in Bergens Museums Skrifter, ny raekke I, 2 [1914], p. 67) und von Sintenis und Rigo (Iter cyprium 1880, Nr. 513 als *Mesembrianthemum nodiflorum* L. In collibus prope Galinoporni: U) gesammelt, was hier erwähnt sei, da sie Boissier für Zypern nicht angibt.

Umbelliferae.

186. *Lagoecia cuminoides* L. — S: Tybaki (H, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V). — N: Knossos (E, H, V, We).

187. *Orlaya platycarpos* (L.) Koch. — S: Tybaki (Wa); Hagia Triada (V). — N: Candia (Hö); Knossos (E).

188. *Daucus* sp. — S: Tybaki-Klima (Hö).
Wahrscheinlich *D. guttatus* S. et S., aber infolge des unfertigen Zustandes nicht mit Sicherheit bestimmbar.

189. *Daucus involucratus* S. et S. — S: Tybaki (We); nw Tybaki (E); Hagia Triada (V). — N: Candia-Knossos (V); Knossos (Hö).

190. *Daucus carota* L. — S: Tybaki (W); Tybaki-Klima (We).

191. ***Daucus maximus*** Desf. — N: Knossos (H, We).

192. *Caucalis latifolia* L. (*Turgenia latifolia* [L.] Hoffm.) — S: Hagia Triada (V).

193. *Caucalis leptophylla* L. — S: Tybaki (H, We); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia-Knossos (V); Knossos (H).

194. *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. — S: Nw Tybaki (E). — N: Candia (N, V, Wa).
195. *Bifora testiculata* (L.) Spreng. — S: Tybaki (V): Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (V).
196. *Echinophora tenuifolia* L. — N: Candia (Wa).
Es liegen nur Blätter vor, so daß die Bestimmung keine vollkommen sichere ist.
197. *Tordylium apulum* L. — S: Tybaki (Wa, W); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (E); Knossos (Hö, We).
198. *Crithmum maritimum* L. — N: Candia (Wa).
199. *Scaligeria cretica* (Urv.) Vis. — S: Tybaki (H); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö).
200. *Smyrnium olusatrum* L. — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (E).
201. *Scandix pecten Veneris* L. — S: Tybaki (N, V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We). — N: Candia (E, N, Wa).
202. *Scandix australis* L. — S: Tybaki (N, Wa); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V). — N: Knossos (Hö).
203. *Bunium ferulaceum* S. et S. — S: Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V). — N: Candia (E); Knossos (H, V).
204. *Apium nodiflorum* (L.) Rchb. f. (*Helosciadium nodiflorum* [L.] Koch). — N: Candia-Knossos (V).
205. *Ammi majus* L.
β) *glaucifolium* L. — S: Tybaki (V).
206. *Bupleurum glumaceum* S. et S. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E). — N: Candia (E); Knossos (Hö, V).

Araliaceae.

207. *Hedera helix* L. — N: Knossos (V).
Wurde nicht eingelegt.

Rubiaceae.

208. ***Rubia brachypoda*** Boissier, Diag. plant. or. nov. ser. I, Nr. 10 (1849), p. 57. *R. Olivieri β elliptica* Boissier. Flor. or. III (1875), p. 18. — S: Tybaki-Klima (H).

Die von Hayek gesammelte Pflanze stimmt mit den im Wiener Hofherbar und in dem der zoologisch-botanischen Gesellschaft (Z) liegenden Exemplaren der *R. brachypoda* vom Originalstandorte (Syrien: Berg Carmel, Lowne, Plants of Southern Syria 1863 bis 1864 M und Makowsky Z [als *tenuifolia* Urv.]) sehr gut überein. Auch die Belege der *R. brachypoda* aus Zypern (In rupe-

stribus ad Galata in convalle supra Evrico. Th. Kotschy, Plantae per insulam Cypro lectae 1862, Nr. 729 M) gleichen, von den meist größeren Blüten abgesehen, einem Merkmale, dessen systematische Wertigkeit übrigens noch näherer Prüfung bedarf, vollständig unserer Pflanze und sind wohl mit ihr als eigene Rasse zu vereinigen, welche die Mitte hält zwischen der breitblättrigen *R. Olivieri* Rich. s. s. und der schmalblättrigen *stenophylla* Boissier (Flor. or. l. c. pro varietate sp. *R. Olivieri*).

Von diesen drei Formen kommt außer *R. brachypoda* auch *Olivieri* s. s. auf Kreta vor. (Z. B.: Creta. Sieber als *R. lucida* L. = *R. cretica* Scheele in Linnaea XVII [1843], p. 342; Creta orient. Distr. Hierapetra. Prope Males. Leg. Chr. Leonis. Plant. cret. cur. J. Dörfler, Nr. 75). Letztere Pflanze besitzt auch die für *R. Olivieri* als charakteristisch angegebenen großen Blüten, während ich *R. brachypoda*, soweit sie aus Kreta stammt, bisher nur kleinblütig beobachtete. Was erstere anlangt, so hat Sieber unter dem Namen *R. lucida* L. zwei verschiedene Pflanzen von Canea auf Kreta ausgegeben, von denen die eine, mit anscheinend krautigem Wuchse, größeren, breiteren, am Rande nach rückwärts rauhen Blättern und sehr reichblütigen Infloreszenzen wohl der echten *R. lucida* Linné (Syst. nat. ed. XII [1767], p. 732) aus Majorca sehr nahe kommt, wenn schon nicht mit ihr identisch ist, während die zweite, eben erwähnte, mit halbstrauchigem Wuchse, kleineren, schmäleren, am Rande nach vorwärts rauhen Blättern und armblütigen Infloreszenzen von Scheele als *R. cretica* beschrieben wurde. Diese stimmt nun mit den von Leonis bei Males gesammelten Exemplare zweifellos typischer *R. Olivieri* von etwas schmäleren Blättern abgesehen, wodurch sie sich der *R. brachypoda* nähert, sehr gut überein.

R. stenophylla scheint unserer Insel zu fehlen und in ihrer Verbreitung auf Vorderasien beschränkt zu sein.

209. *Galium graecum* L. — S: Nw Tybaki (E). — N: Knossos (V).

210. *Galium tricorne* Wither. — S: Tybaki (V). — N: Candia (E).

211. *Galium aparine* L. — N: Candia (V, Wa).

212. *Galium setaceum* Lam. — S: Tybaki (H, N, V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V).

Es wurde sowohl die Form mit behaarten (var. *lasiocarpa* Boiss.) als auch die mit kahlen Früchten (var. ***leiocarpa*** Boiss. [*Urvillei* Req.]) gesammelt, welche hier, wie ich selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, an einer und derselben Stelle zusammen vorkommen.

213. *Galium murale* (L.) All. — S: Tybaki (N, V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V). — N: Candia (E, N, W); Knossos (E).

214. *Vaillantia muralis* L. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We).

215. *Vaillantia hispida* L. — S: Tybaki (N, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V). — N: Candia (We); Knossos (E, Hö).

216. *Asperula* sp. — S: Tybaki (N).

Da in zu jungem Zustande, nicht näher bestimmbar.

217. *Crucianella latifolia* L. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V).

218. ***Crucianella imbricata*** Boissier, Diagn. plant. or. nov. ser. I, vol. II, Nr. 10 (1849) p. 59 et Flor. or. III (1875) p. 22. — S: Tybaki-Klima (Hö).

Die beiden von Höfler gesammelten Exemplare entsprechen, soweit es ihr junger Entwicklungszustand festzustellen gestattet, vollkommen den Diagnosen Boissier's und Malinowski's (Les espèces du genre *Crucianella* L. in Bull. de la Soc. Bot. de Genève, 2. sér., vol. II [1910], Nr. 1, p. 11). Nur beschreibt Boissier den Stengel als glatt, Malinowski als rauh, während er in Wirklichkeit nur an den untersten Internodien etwas rauh, im oberen Teile aber glatt ist. Auch mit Originalbelegen (Smyrne, sur les collines incultes. B. Balansa, Pl. d'Orient, 1854, Nr. 401:M), welche ich zu vergleichen Gelegenheit hatte, stimmt unsere Pflanze gut überein.

Die Auffindung der *C. imbricata*, welche bisher nur aus Vorderasien — Anatolien: Smyrna; Syrien: Aleppo und an einem nicht näher bezeichneten Orte daselbst — bekannt war, auf Kreta ist von hohem Interesse.

219. *Sherardia arvensis* L. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (N); Knossos (We).

Valerianaceae.

220. *Centranthus calcitrapa* (L.) DC. — S: Tybaki (N, V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (N).

221. *Fedia cornucopiae* (L.) Gaertn. — N: Candia (E, V, Wa); Candia-Knossos (Hö, We); Knossos (E, H, N).

222. ***Valerianella muricata*** (Steven) Heldreich (in Nyman, Consp. Flor. Eur. [1879], p. 339) (*V. truncata* [Rchb.] Betcke *β muricata* [Stev.] Boiss.). — S: Tybaki (V). — N: Candia-Knossos (E); Knossos (E).

223. *Valerianella eriocarpa* Desv. — S: Hagia Triada (V).

224. *Valerianella discoidea* (L.) Lois. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V, W).

225. *Valerianella vesicaria* (L.) Moench. — S: Tybaki (H, N, V, Wa); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V, Wi). — N: Knossos (E, Hö, V, We).

Dipsaceae.

226. *Callistemma palaestinum* (L.) Heldr. — S: Tybaki (H, N, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V). — N: Knossos (E, V, We).

227. *Scabiosa maritima* L. — S: Hagia Triada (V). — N: Candia-Knossos (H, Wa, We).

Compositae.

228. *Bellis perennis* L. — N: Candia (Wa).

229. ***Bellis hybrida*** Ten. — N: Candia (We); Candia-Knossos (E).

230. *Bellis annua* L.

β) ***minuta*** DC. — S: Tybaki-Klima (Hö).

231. *Odontospermum aquaticum* (L.) Neck. (*Asteriscus aquaticus* [L.] Less.) — S: Tybaki (N, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V).

232. *Pallenis spinosa* (L.) Cass. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (Hö, N); Candia-Knossos (V); Knossos (E, H, We).

233. *Phagnalon graecum* Boiss. et Heldr. — S: Tybaki (H, N, W); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V). — N: Candia (E, Wa); Candia-Knossos (Hö); Knossos (H).

234. *Helichrysum siculum* (Spreng.) Boiss. — S: Tybaki (H, N, Wa, Wi); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V, W). — N: Knossos (E, H, Hö, We).

235. ***Filago eriocephala*** Guss. (*F. germanica* L. γ *eriocephala* [Guss.] Boiss.) — S: Tybaki (V); Tybaki-Klima (Hö).

236. *Filago spathulata* Presl.

α) *typica* Hal. — S: Tybaki (H, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia-Knossos (E); Knossos (We).

β) *decumbens* Holmboe, Studies on the vegetation of Cyprus in Bergens Museums Skrifter, ny raekke I, 2 (1914), p. 178, pro subsp. sp. *F. germanica* L. (*F. spathulata* Presl. β *prostrata* Parl.). — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (V).

237. *Filago gallica* L. — S: Tybaki (N, V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö).

238. *Evax pygmaea* (L.) Pers. — S: Tybaki (V); Klima (We). — N: Candia (E).

239. *Achillea cretica* L. — S: Nw Tybaki (E).

240. ***Anthemis syriaca*** Bornmüller in Fedde, Repert. spec. nov. regn. veg. X [1912] p. 470. — *A. melanolepis* Boissier, Flor. or. suppl. (1888) ed. Buser var. *macrolepis* Bornmüller in sched. (It. syr. 1897, Nr. 872). — *A. libanotica* Bornmüller in sched. (It. syr. II. [1910] Nr. 11.997) non De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. VI (1837), p. 9 (*A. cota* L. p. p.). — N: Candia-Knossos (E).

Wurde leider nur in einem Exemplare gesammelt, welches zwar wohl entwickelt ist, aber noch keine reifen Früchte besitzt. Seine Blätter und Blütenköpfchen, insbesondere die Hüll- und Spreuschuppen sowie die jungen Achaenen, weisen aber so große Ähnlichkeit mit den homologen Organen blühender und gleichzeitig fruchtender Belege auf, welche Reverchon (Pl. de Crète 1883, Nr. 71: La Canée, U) und Baldacci (It. cret. 1893, Nr. 19: In agris montanis ad Rumata, distr. Kissamos, M, U) auf Kreta gesammelt und als *Cota*, bzw. *Anthemis altissima* ausgegeben haben, daß an ihrer Identität mit ihnen nicht der geringste Zweifel bestehen kann. Und diese Belege, insbesondere die Reverchon's, stimmen wiederum vollkommen mit Originalexemplaren der *A. syriaca* Bornm. (In Libani australis regione subalpina, in declivitatibus occidentalibus ad Ain Zahalta alt. 1200—1300 m s. m. leg. J. et F. Bornmüller: J. Bornmüller, It. syr. II. [1910] Nr. 11.997 als *A. libanotica*, M, U) überein. Gleich diesen unterscheidet sich auch die kretensische Pflanze von *A. cota* (= *altissima*) durch mehr sparrigen Wuchs, mehr längliche, gegen die Basis minder plötzlich verschmälerte, weniger tief geteilte Blätter mit breiterer Rhachis und breiteren Abschnitten, kleinere, flachere Köpfchen, kürzer und steifer bespitzte, zur Reifezeit dunkel- bis schwarzbraun (nicht hellbraun) gefärbte Spreuschuppen und kürzere, breitere, weniger deutlich gestreifte, dunklere Achaenen. Bornmüller hat diese Unterschiede gründlich und erschöpfend klargelegt. Sie rechtfertigen zweifellos die spezifische Trennung der beiden Sippen.

Ob *A. syriaca* auch von der Boissier'schen, auf Zypern heimischen *A. melanolepis* („Hab. in cultis Cypri prope Larnaca (Sint. et Rigo 804") spezifisch verschieden ist, wie Bornmüller (l. c.) ausführt, oder nicht doch vielleicht in deren Formenkreis gehört, wie der gleiche Autor früher angenommen hat, indem er gleichfalls aus dem Libanon stammende Exemplare typischer *A. syriaca* (Libani in regione subalpina jugi Sanin, 1400 m s. m. leg. et det. J. Bornmüller: J. Bornmüller, It. syr. 1897, Nr. 872, M, U)

als *A. melanolepis* var. *macrolepis* bezeichnete, vermag ich in Ermanglung Boissier'scher Originale nicht zu entscheiden. Die nach Boissier's Diagnose der *A. melanolepis* gegen letztere Annahme sprechenden Merkmale hat Bornmüller hervorgehoben. Wenn er aber zur Unterscheidung der beiden Pflanzen den Umstand heranzieht, daß *A. libanotica* eine Bergbewohnerin, *A. melanolepis* eine Strandpflanze ist, so kann dagegen eingewendet werden, daß auch *A. libanotica* — auf Kreta — in der Küstenregion vorkommt.

Neben *A. syriaca* findet sich auch echte *A. cota* auf Kreta (In Creta meridionali, Heldreich, M; Creta, in prov. Mekaia, Heldreich M; La Canée, les moissons, Reverchon Pl. de Crète 1883, Nr. 71, H — während in U vom gleichen Standorte *A. syriaca* liegt), doch, wie es scheint, in einer Form mit kleineren Köpfchen und kürzeren Spreuschuppen. Anderseits gehört vielleicht eine von Tuntas auf dem Berge Ithome im Peloponnes gesammelte Pflanze (Ithome, Katholikon, Herb. Tunt. Nr. 265, H als *Anthemis cota*?) der Form ihrer Spreuschuppen wegen zu *A. syriaca*, doch fehlen ihr leider reife Achaenen, um dies mit Bestimmtheit behaupten zu können.

241. *Anthemis cretica* (L.) Nym. — S: Tybaki (H, Hö, N, V, Wa, We); nw Tybaki (E). — N: Candia (Wa); Knossos (We).

242. *Anthemis* sp. e sectione *Euanthemis*. — S: Tybaki (N, We): Tybaki-Klima (Hö).

Mit *A. arvensis* L. identisch oder doch sehr nahe verwandt und durch kürzere, die Scheibenblüten nicht überragende Spreuschuppen vom Typus abweichend. Leider sind die gesammelten Exemplare zum Teil zu jung, zum Teil zu kümmerlich entwickelt, um ein bestimmteres Urteil zuzulassen.

243. *Matricaria chamomilla* L.

β) pappulosa Marg. et Reut. — S: Tybaki (We). — N: Candia (E, We).

244. *Chrysanthemum segetum* L. — S: Tybaki (E, N, Wa); Tybaki-Klima (Hö, We).

245. *Chrysanthemum coronarium* L. — S: Tybaki (H, N); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E, Hö, N); Knossos (We).

β) ***discolor*** Urv. — S: Hagia Triada (W).

246. ***Artemisia absinthium*** L. — S: Tybaki-Klima (Hö).

247. *Senecio* sp. e sectione *Obaejacae* (DC.) Boiss. — S: Nw Tybaki (E).

Liegt leider nur in einem kümmerlichen, bereits abgeblühten Individuum vor, welches weder Blütenreste noch Früchte besitzt. Wahrscheinlich handelt es sich um *S. vulgaris* L.

248. *Calendula micrantha* Tineo et Gussone in Gussone, Flor. Sic. Syn. II, 2 [1844] p. 874.

α) ***lanigera*** Vierh. nova forma (*C. arvensis* L. p. p.) — Pedunculi sub anthesi et antea pilis longis crispulis accumbentibus ± dense lanuginosi, glanduliferis paucis intermixtis vel omnino deficientibus. — S: Tybaki (H, N, V, Wa); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (W). — N: Candia (Wa).

β) ***glandulifera*** Vierh. nova forma (*C. aegyptiaca* Desf. p. p.). — Pedunculi sub anthesi et antea pilis glanduliferis multis visciduli, crispulis paucis intermixtis vel omnino deficientibus. — N: Candia (E, Hö, We).

Während forma *lanigera* das für *C. arvensis* s. s. charakteristische Indument besitzt und sich von ihr nur durch kleinere Köpfchen mit kürzeren Zungen und durch schmälere Blätter unterscheidet, gleicht forma *glandulifera* in der Bekleidung der *C. aegyptiaca*, von welcher sie nur durch dunkler gefärbte, orangegelbe — nicht lichtgelbe — im Durchschnitt etwas längere Zungen auseinanderzuhalten ist. *C. micrantha* ist ein Bindeglied zwischen *C. arvensis* und *aegyptiaca*, forma *lanigera* vermittelt den Anschluß an erstere, forma *glandulifera* an letztere. Eine Klärung der systematischen Wertigkeit dieser und der nächst verwandten Formen (*C. bicolor* Raf. usw.), ihrer gegenseitigen Beziehungen, geographischen Verbreitung usw. muß einer zukünftigen monographischen Bearbeitung der Gattung überlassen bleiben.

249. *Atractylis cancellata* L. — S: Tybaki (H, N, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We).

250. *Carduus pycnocephalus* L. — N: Candia (E, N).

251. *Cirsium cynaroides* (Lam.) Spreng. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We).

252. *Cirsium syriacum* (L.) Gaertn. (*Notobasis syriaca* [L.] Cass. — S: Tybaki (H). — N: Candia (E, Hö, V); Knossos (We).

253. *Cynara cardunculus* L. — S: Klima (We).

254. *Tyrimnus leucographus* (L.) Cass. — S: Nw Tybaki (E).

255. *Galactites tomentosa* Moench. — S: Tybaki (W).

256. *Centaurea raphanina* S. et S. — N: Knossos (E, H, V, We).

257. *Centaurea idaea* Boiss. et Heldr. — S: Tybaki (N, V, Wa, W); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (We).

258. *Centaurea calcitrapa* L. — S: Tybaki-Klima (Hö).

259. *Crupina crupinastrum* (Mor.) Vis. — S: Tybaki (H, N, V, We, Wi); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E); Knossos (H).

260. *Carduncellus coeruleus* (L.) DC.
  α) *dentatus* DC. — N: Candia (Wa).
261. ***Hypochoeris glabra*** L. — S: Tybaki (V).
262. *Hypochoeris aetnensis* (L.) Benth. et Hook. (*Seriola aethnensis* L.). — S: Tybaki (H, N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V). — N: Candia (Wa); Knossos (E).
263. *Rodigia commutata* Spreng. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö,We). — N: Candia (E, V, Wa); Candia-Knossos (E, Hö, N).
264. *Lagoseris sancta* (L.) Maly (*L. bifida* [Vis.] Koch). — S: Tybaki (V).
265. *Cichorium spinosum* L. — S: Tybaki (N).
266. *Hedypnois cretica* (L.) Willd. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, Wa, We). — N: Candia (E, Hö, N, Wa); Candia-Knossos (E); Knossos (We).

Die Pflanze ist sowohl in bezug auf den Grad der Behaarung der Stengel und Hüllen als auch der Verdickung der Köpfchenstiele sehr veränderlich. Von Formen mit dicht behaarten bis zu solchen mit kahlen Stengeln und Hüllen gibt es alle möglichen Übergänge. Die Köpfchenstiele haben zum Teil die für *H. cretica* charakteristische mittelmäßige Dicke, zum Teil sind sie dicker, zum Teil dünner. Formen mit stark behaarten Stengeln und Hüllen und stark verdickten Köpfchenstielen — wie vor allem „Knossos (We)" — nähern sich der *H. tubaeformis* Ten. (*H. rhagadioloides* [L.] Willd.), während solche mit mehr oder weniger verkahlten Stengeln und Hüllen und schwach verdickten Köpfchestielenn — wie „Candia (E)" — auf die folgende hinweisen.

267. *Hedypnois monspeliensis* Willd. (*H. cretica* [L.] Willd. β *monspeliensis* Willd.) — S: Tybaki (N, V); Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (E).
268. *Tolpis umbellata* Bert. — S: Tybaki (N); Tybaki-Klima (We).
269. *Tolpis virgata* (Desf.) Bert. — N: Candia (V); Candia-Knossos (E).
270. *Rhagadiolus stellatus* (L.) Willd.
  α) *typicus* Hal. — S: Tybaki (H).
  β) *edulis* Gaertn. — S: Tybaki (N); Tybaki-Klima (We). — N: Candia (E); Candia-Knossos (Hö); Knossos (E).
271. *Leontodon tuberosus* L. (*Thrincia tuberosa* [L.] DC.)
  β) *Olivierii* (DC.) — S: Tybaki (H, We); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E); Knossos (H, Hö).
272. *Picris Sprengeriana* (L.) Lam. — S: Nw Tybaki (E).

273. *Urospermum picroides* (L.) Desf. — S: Tybaki (Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (E); Candia-Knossos (Hö).

274. *Tragopogon porrifolius* L. — S: Tybaki (N); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (Wa); Candia-Knossos (E): Knossos (E).

275. *Scorzonera cretica* Willd. — S: Tybaki (H, N, We); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V). — N: Knossos (E, Hö).

Bei der Untersuchung dieser Pflanze fiel es mir auf, daß sich die Diagnosen Willdenow's (Spec. plant. III, 3 [1804], p. 1504) einerseits und Boissier's (Flor. or. III [1875], p. 779) und zum Teil auch Halácsy's (Consp. II, p. 198) anderseits in einigen Punkten widersprechen. Während Willdenow von fingerlangen Stengeln spricht, welche am Grunde einen bis zwei Zweige abgeben, und von am Rande flaumigen äußeren Hüllschuppen („Caules .. digitales basi in ramos binos vel tres divisi", „Calyx .. squamis exterioribus brevissimis, margine membranaceis pubescentibus"), sind nach Boissier die Stengel 9—10 Zoll hoch („Caules 9—10 pollicares") und durch Verzweigung im oberen Teile doldentraubig 2—7 köpfig („Caulibus .. superne stricte ramosis corymbose 2—7 cephalis") und nach Halácsy die Involukralschuppen mehr oder weniger wollig behaart („Involucri plus minus dense lanuginosi phyllis lanceolatis .. ").

Dieser Widerspruch ist dadurch zu erklären, daß die Autoren verschiedene Pflanzen vor Augen hatten: Willdenow offenbar die Tournefort'schen Belege (*Scorzonera* cretica, angustifolia, semine tomentoso, candidissimo Tournefort, Cor. inst. rei herb. [1703], p. 36); Boissier die von Heldreich verteilten und Halácsy außer diesen die von Leonis gesammelten (curavit J. Dörfler) und wahrscheinlich auch die Sieber'schen Exemplare.

Die Pflanze Tournefort's habe ich nicht gesehen, wohl aber die Sieber's. Sie entspricht in allen Punkten der Willdenowschen Diagnose und ist ebenso wie die von uns mitgebrachten Exemplare, die mit ihr vollkommen identisch sind, mit voller Bestimmtheit als *S. cretica* zu bezeichnen. Diese Art unterscheidet sich danach von der von Heldreich und Leonis gesammelten Pflanze außer durch die schon genannten Merkmale der niedrigeren, nur am Grunde verzweigten, höchstens zwei- bis dreiköpfigen Stenge und die am Rande kurz flaumig-wollig, nicht lang wollig behaarten äußeren Hüllschuppen auch noch durch deren absolut und relativ (im Vergleiche zu den inneren) geringe Länge („Calyx squamis exterioribus brevissimis" Willdenow) sowie durch die Form derselben, indem sie entweder spitz oder doch in eine viel kürzere

Spitze — und dies mehr allmählich — verschmälert sind als bei dieser, ferner durch die kürzeren inneren Hüllschuppen und infolgedessen kleineren Köpfchen und schließlich durch absolut und relativ (im Vergleiche zur Innenhülle) kürzere Ligulae. Es messen bei *S. cretica*: Die äußeren Hüllschuppen 4—5 mm. die inneren 10·5 bis 15·5 mm, die Zungen 13 mm; bei der von Heldreich und Leonis gesammelten Pflanze: Die äußeren Hüllschuppen 7—9 mm, die inneren 13·5—18·5 mm, die Zungen 18 mm. Die Schuppen der äußeren Hülle sind also bei ersterer 3—2$^1/_2$ mal, bei letzterer nur zweimal kürzer als die der inneren, die Ligulae bei dieser ungefähr so lang als die inneren Hüllschuppen oder länger und um mindestens Fruchtknotenlänge über sie hinausragend, bei jener dagegen kürzer als die innere Hülle und sie um weniger als Fruchtknotenlänge überragend. Nach Boissier sind die Köpfchen der *S. cretica* größer als die der *S. hirsuta* L. („Capitula majora eis *S. hirsutae*"), nach Halácsy ziemlich groß („Capitulis majusculis), die Ligulae überragen nach beiden Autoren die Innenhülle um die Hälfte („flosculis", bzw. „ligulis" „involucro sesquilongioribus". Bei unserer Pflanze dagegen, die wir für typische *S. cretica* halten, sind die Köpfchen kleiner als bei *S. hirsuta* oder höchstens ebenso groß, die Ligulae ragen um weniger als die Hälfte weit über die inneren Hüllblätter hinaus. Die Farbe der ausgebildeten Zungen ist bei unserer Pflanze stets gelb, ebenso bei der Heldreich'schen (nach Boissier), bei der von Leonis gesammelten dagegen, wenigstens zum Teil, blaßlila.

S. cretica sah ich außer von den bereits namhaft gemachten noch von folgenden Lokalitäten:

1. Candia. Sieber M.
2. Distr. Temenos. Prope Arkhanes. Neukirch H.

Unser ziemlich reiches Material läßt erkennen, daß *S. cretica* in mancher Beziehung einigermaßen variabel ist. Ihr Wuchs ist bald lockerer (Fig. 2), bald dichter rasig (Fig. 3), die Höhe der Stengel schwankt zwischen 3 und 24 cm, die Äste entspringen bald vom Grunde, bald höher, aber nie über der Mitte der Stengel. Die Länge der äußeren Hüllschuppen beträgt $^1/_3$ bis — selten — fast $^1/_2$ der der inneren. Sie sind stumpflich bis spitzlich, seltener etwas zugespitzt und selten am Rande fast kahl. Die Farbe der Hüllen ist grün bis olivenbraun, die der Zungen stets gelb und außen oft rötlich-violett. Ziemlich konstante Merkmale sind wohl die Länge und Behaarung der Achaenen und Pappusstrahlen. Die Achaenen sind auf der ganzen Oberfläche dicht pelzig behaart, die Pappusstrahlen bis fast zur Spitze federig. Die äußeren Achaenen sind

5·5—6, die inneren bis 8 mm lang, die längsten Pappusstrahlen der äußeren Früchte messen 11·5, der innersten 13 mm in die Länge. Die Fruchtköpfchen sind daher — wie bei *S. hirsuta* L. — länglich. Die Farbe der Pappusstrahlen ist licht gelblichbraun mit schwach violettem Ton gegen die Spitze.

Die Heldreich-Leonis'sche Pflanze, das ist *S. cretica* Boissier's und Halácsy's (p. p.), halte ich für eine von *S. cretica* Willdenow verschiedene Art und beschreibe sie hiemit als

Scorzonera lassitica species nova.

Sectio *Lasiospora* Cass.

Rhizomate verticali, digiti crassitie perennis. Caules erecto-ascendentes, usque 3 dm alti, crebre foliosi, capitulo terminati, infra medium et supra ramosi, ramis usque 10, erectis—superioribus longioribus, summis caule vix brevioribus—foliosis, monocephalis. Caules et rami pilis longis flexuosis parce vel densius lanuginoso-hirsutiusculi. Folia graminea, flaccida, laete viridia, basalia et caulina capitulum terminale aequantia vel subaequantia, ± obsolete 5—7 nervia, e medio 3 mm lato in basin sensim dilatata, in apicem sensim angustata; ramorum multo minora, capitula non aequantia. Folia basalia et caulina in basi tantum—ramorum per totam longitudinem—sicut caules vestita, ceterum glabra.

Involucri squamae oblonge-lanceolatae, dilute vel obscure virides, margine angustissime membranacea pallidae, exteriores subpatulae, 7—9 mm longae, 3 mm latae, acutiusculae vel plus minus sensim late acuminatae, in margine pilis longis flexuosis lanuginoso-hirsutiusculae, raro glabrescentes; interiores 13·5—18·5 mm longae, 4·5 mm latae, acutiusculae vel subacuminatae, apice breviter lanuginoso-puberula excepta glabrae. Corollarum 18 mm ca. longarum ligulae 2 mm latae, lilacinae vel—secundum cl. Boissier *S. creticae*, quae cum planta nostra ceteris partibus omnino congruit, et quoad exemplaria a cl. Heldreich lecta citata cum ea identica—diagnosem luteae. Germina pilosa. Achaenia a me non visa, secundum Boissier villosissima, oblonga, basi attenuata, pappo rufo plumoso.

Synonyme: *Scorzonera cretica* Boissier l. c., Halácsy l. c. p. p. — non Willdenow.

Abbildung: Figur 1.

Standorte: 1. In saxosis montium Lassiti, Heldreich M.

2. In rupibus prope Selia Cretae, Heldreich M.

3. Creta orient. Distr. Viano. Prope Parsas, in rupium fissuris. Leg. Chr. Leonis. Plantae creticae curavit J. Dörfler. Nr. 67. H, M, U.



Abb. 3. Fig. 1: *Scorzonera lassitica* Vierh. Kreta. Distr. Viano. Prope Parsas. Leonis. — Fig. 2—4: *S. cretica* Willd. Kreta, und zwar Fig. 2 Knossos, Eberstaller; Fig. 3 und 4: Tybaki, F. v. Wettstein. In $^1/_3$ der natürlichen Größe. A. Mayer phot.

Gleich *S. cretica* ist auch *S. lassitica* auf Kreta endemisch.

Was ihre verwandtschaftlichen Beziehungen anlangt, so steht sie nach Boissier der *S. ensifolia* Marschall a Bieberstein (Flor. taur. cauc. II [1808], p. 235) zunächst, einer in Südrußland, Turkestan, der Songarei und dem uralischen Sibirien verbreiteten Art, und unterscheidet sich von ihr durch ihre nicht wollige, sondern kurzhaarige Hülle mit nicht lang zugespitzten Schuppen: „*S. ensifoliae* praesertim affinis differt involucri non lanati sed hirti phyllis non longe acuminatis." Wie ich an Belegen der *S. ensifolia* (z. B. Prov. Samara, distr. Nowo Uzen. In steppis arenosis pr. Walujka. Legit W. Bogdan. Herb. Flor. Ross. 1167 U) feststellen konnte, und wie auch zum Teil aus den Diagnosen Marschall Bieberstein's und Boissier's hervorgeht, besitzt diese Art zum Unterschiede von *S. lassitica* auch viel höhere, reicher beblätterte Stengel mit viel steiferen, oft breiteren (bis 7·5 mm) Blättern, welche plötzlicher in eine lange, fädliche, gekrümmte Spitze verschmälert („foliis .. filiformi-acuminatis, .. acumine longissimo divaricato M. B. l. c.) und mit 3—5 unterseits stark hervortretenden Nerven ausgestattet sind, und kommt daher zu einem näheren Vergleiche mit unserer Pflanze überhaupt nicht in Betracht.

Dieser zu allernächst steht meines Erachtens die kaukasische *S. eriosperma* Marschall a Bieberstein (Flor. Taur. cauc. II [1808], p. 236), unterscheidet sich aber nach Boissier von ihr durch kleinere Köpfe, welche Angabe ich an von Becker (Caucasus. Daghestan 149. Ex herb. hort. Petr. U) gesammelten Belegen der *S. eriosperma* nicht bestätigt fand. Ich konnte dieselben vielmehr nur durch die höherwüchsigen (5 dm), reicher beblätterten, aber ärmer verzweigten Stengel und die steiferen, plötzlicher in eine gekrümmte Spitze verschmälerten Blätter („foliis ... longe subulato-acuminatis, flexuosis" Boissier) mit stärker hervortretender Nervatur — also durch homologe Merkmale wie *S. ensifolia*, allerdings in bedeutend abgeschwächtem Maße — von *S. lassitica* auseinanderhalten.

Zweifellos nahe kommt dieser auch *S. hirsuta* L. (Mant. plant. alt. [1771], p. 278). Dieselbe, eine westliche Art, zerfällt nach Fiori und Béguinot (Flor. anal. d'Italia III [1903—1904], p. 411) innerhalb des Gebietes der italienischen Flora in zwei Rassen: Eine nördliche, *α*) *typica* F. et B. mit schlanken, bis zu $^1/_2$—$^2/_3$ ihrer Höhe dicht beblätterten Stengeln, spärlichen, wenig aufgerollten Basalblättern und bis zur Spitze federigen Pappusstrahlen („Fusti gracili, con fg. basali scarse e poco sviluppate, densam. fogliosi nel $^1/_2$ o $^2/_3$ infer. Pappo a setole densam. piumose quasi sino al apice")

in Nord- und Mittelitalien, südlich bis zum Monte Gargano in Apulien, und eine südliche, wegen ihrer habituellen Ähnlichkeit mit *S. villosa* Scop. *β) villosaeformis* F. et B. benannt, mit kräftigeren, bis zu $^1/_3$—$^1/_2$ ihrer Höhe schütter beblätterten Stengeln, zahlreichen aufgerollten Basalblättern und Pappusstrahlen, welche nur an der Basis auf der Innenseite federig, sonst aber spärlich bärtig oder einfach gezähnelt sind (Fusti piu robusti, con fg. basali copiose e bene sviluppate, scarsam. fogliosi nel $^1/_3$ o $^1/_2$ infer. Pappo a setole piumose solo alla base dal lato interno, nel resto con barbe sparse o semplicem. denticolate") in Sizilien, Süditalien, nördlich bis in die Abruzzen.

Diese Angaben fand ich bei Durchsicht des Materials der Wiener Herbarien vollauf bestätigt. Linné beschreibt seine *S. hirsuta* als einköpfig und gibt Apulien als ihre Heimat an. Aus diesem Gebiete sah ich nun vom Monte Gargano, und zwar von einem Standorte, auf den sich Fiori und Béguinot speziell berufen, zum Teil ein-, zum Teil zweiköpfige forma *typica* (Italia australis. Apulia. Gargano: in pascuis montis Nero 200—300′. Porta et Rigo ex it. II. ital. Nr. 245 M, U) und es gleichen diese Exemplare solchen aus Venetien (z. B.: Venetia. Prov. di Verona: circa pagum Rivoli in sabuletis, alt. 192 m, solo siliceo calcareo. Rigo in Fiori, Béguinot, Pampanini, Flor. it. exs. Nr. 194 U) bis ins Detail. Von dieser Form ist *β villosaeformis*, welche mir von mehreren Standorten aus Sizilien (so: In collibus calcareis aridis reg. infer. et submont. Palermo. Ross, Herb. Sic. Nr. 352 U; in montosis calcareis Palermo. Todaro U; Ficuzza, in arvis. Lojacono U; Trapani, M. S. Giuliano. Sardagna U; in arenosis prope Mazzara. A. et E. Huet du Pavillon H, M) und von den Nebroden (Castelbuono. Buonafade U) vorliegt, durch die von Fiori und Béguinot angeführten Merkmale und noch einige andere, gleich anzuführende so auffällig verschieden, daß ich die beiden Formen spezifisch trennen und als *S. hirsuta* L. und *S. villosaeformis* (F. et B.) m. bezeichnen möchte. Während letztere in ihrer Verbreitung auf Sizilien und Süditalien beschränkt ist, kommt erstere außer in Italien auch noch in Süd- und Westfrankreich und im nordöstlichen Teile der Iberischen Halbinsel (Kastilien, Arragonien, Katalonien) vor. Die Stengel der *S. hirsuta* sind oft durch lockere Verzweigung mehrköpfig, die der *villosaeformis* stets unverzweigt, einköpfig und oft größer als bei dieser. Zur Fruchtzeit erreichen bei *S. hirsuta* die inneren Hüllschuppen eine maximale Länge von 17·5 mm, bei *S. villosaeformis* von 24 mm. Die äußeren Hüllschuppen sind bei beiden Arten fast halb so lang als die inneren, relativ lang und schmal

zugespitzt, behaart oder fast kahl, die Behaarung bei ersterer kurz wollig-flaumig, bei letzterer länger wollig. Auffallend sind Exemplare der *S. villosaeformis* von Mazzara durch die inneren an Länge erreichende äußere Hüllschuppen.

S. lassitica unterscheidet sich nun von beiden Arten durch die weniger schmal und meist auch weniger lang zugespitzten äußeren und die nicht zugespitzten, oft stumpflichen inneren Hüllschuppen, von *S. hirsuta* überdies durch die breiteren, viel weniger fein verschmälerten Blätter und länger behaarten Außenhüllen, von *S. villosaeformis* auch durch die bis hoch hinauf beblätterten und verzweigten Stengel, wozu sich wenigstens bei der von Leonis gesammelten Pflanze noch die lilafarbigen Zungen gesellen.

Zu einem Vergleiche mit *S. lassitica* kommt schließlich noch *S. Doriae* Degen et Baldacci (in Österr. botan. Zeitschr., XLVI [1896], p. 417), die Vertreterin des Formenkreises der *S. hirsuta* im nördlichen Teile der Balkanhalbinsel in Betracht. Nach Degen ist diese Rasse mit *S. hirsuta* zunächst verwandt und von ihr durch den rötlich-violett gefärbten, kürzeren Pappus und die fast doppelt kleineren Achaenen verschieden. Bei *S. hirsuta* ist der Pappus doppelt so lang als die Achaenen, bei *S. Doriae* nur um die Hälfte länger. Bei *S. hirsuta* haben die äußeren Früchte einen kürzeren Pappus als die inneren, bei *S. Doriae* ist dieser an allen Früchten gleichlang, weshalb die Köpfchen der ersteren längliche, der letzteren halbkugelige Form haben („Proxima *S. hirsutae* L., ejusque, si mavis, subspeciem sistit, acheniis fere dimidio minoribus, pappo achenio tantum sesquilongiore nec longitudinem acheniorum duplo superante, ejusque colore diversam. In *Scorzonera hirsuta* pappus [plerumque brevissime stipitatus] acheniorum inaequalis, lateralium brevior, centralium longior, in specie proposita autem [sessilis], omnium aequilongus, ita ut capitulum fructiferum hemisphaericum, nec oblongum [ut in *S. hirsuta*] pappis violaceo-rufis valde insigne evadat").

An den Originalbelegen der *S. Doriae* (In saxosis alvei Sarandaporos [ad Vromonero distr. Ljaskovik et in summo monte Smolika distr. Konitza. Baldacci. It. Alb. (Epirot.) quartum 1896, Nr. 128, H, U) fielen mir auch noch einige andere, größtenteils in Degen's Diagnose erwähnte Merkmale auf, durch welche sich diese Rasse von *S. hirsuta* unterscheidet, so die kürzer und weniger fein verschmälerten Blätter, die kleineren Köpfchen mit kürzer und breiter zugespitzten, fast kahlen Hüllschuppen, deren äußere überdies relativ kürzer sind als bei dieser. Die Stengel fand ich nicht immer einköpfig, wie Degen angibt, sondern an robusteren Exemplaren auch zweiköpfig.

Außer von ihren Originalstandorten in Südalbanien sah ich *S. Doriae* noch von folgenden Lokalitäten:

I. Thessalien. Kalabaka, in vineis. Sintenis, It. thess. 1896, Nr. 404, als *S. hirsuta* L. det. J. Freyn. H, M, U.

II. Nordalbanien. Fl. Cem. Distr. Hoti. In rupestribus. Baldacci, It. alb. sept. 1900, Nr. 134, als *S. Doriae* Deg. et Bald. M.

III. Herzegowina. Als *S. hirsuta* L.

1. In apricis prope Trebinje. Pantoczek, It. herc. crng. 1872 M.
2. Ad ripas fluv. Trebinjica prope Trebinje. Vandas. Fl. Herc. austr. M.
3. Trebinje; im Geröll der Trebinjčica 270 m. Baenitz, Herb. Eur., Nr. 9742 U.

Von der Pflanze der Herzegowina sah ich blühende und fruchtende Exemplare und konnte feststellen, daß sie, von zum Teil etwas größeren Köpfchen und etwas längeren Achaenen und Pappusborsten abgesehen, mit *S. Doriae* in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen. Außer bei Trebinje wurde die Art von Pantoczek (Adnot. ad flor. et faun. Herceg. et Crnag. in Verh. d. Ver. f. Naturk. Pressb. N. F. H. II [1874] Sep. p. 47) auch bei Orahovac in der Bjela gora entdeckt. Die Belege aus Thessalien weisen zwar nur Blüten und junge Früchte auf, zeigen aber gleichfalls eine so durchgreifende Übereinstimmung mit *S. Doriae*, daß ich, umso mehr als auch bereits die für diese charakteristische rötlich-violette Pappusfärbung zu erkennen ist, von ihrer Identität mit dieser Art vollkommen überzeugt bin. Halácsy (Consp. II, p. 199) führt die thessalische Pflanze als *S. hirsuta* L. Zum Unterschiede von den von Degen beschriebenen Exemplaren der *S. Doriae*, welche meist nur ein-, selten zweiköpfige Stengel besitzen, sind die Stengel der Pflanze Thessaliens und der Herzegowina durch reichere Verzweigung mehrköpfig und überdies, insbesondere von ersterer, viel höher (bis 4 dm), was aber in systematischer Hinsicht sicherlich um so weniger von Belang ist, als es sich in diesen beiden Fällen um Formen aus tiefen Lagen, in jenem dagegen um eine Höhenpflanze handelt.

S. lassitica unterscheidet sich von *S. Doriae* vor allem durch größere Köpfchen mit längeren, stärker zugespitzten Hüllschuppen. Die äußeren Blätter der Hülle sind bei ersterer auch relativ, im Verhältnis zur Innenhülle, länger und überdies viel länger behaart als bei letzterer, die Zungen bei dieser stets gelb, bei jener — ob immer? — lila gefärbt.

S. Doriae steht unter allen hier besprochenen Formen der *S. cretica* zunächst. Diese gleicht ihr in der Form und Konsistenz der Blätter, Größe der Köpfchen und Länge und Art der Zuspitzung der Hüllschuppen, unterscheidet sich aber von ihr durch die dichtere Behaarung des Randes der äußeren Hüllschuppen, viel längere Haare der Achaenen, Pappusstrahlen mit bräunlichem, nicht rötlichviolettem Kolorit, oft auch durch relativ längere Basal- und Stengelblätter, dunklere Färbung der Hülle, von welcher sich dann die kurzen, wollig-flaumigen Haare des Randes der äußeren Schuppen wie ein weißer Saum abheben, und in verzweigten Exemplaren auch durch die immer am Grunde oder doch unter der Mitte entspringenden, in geringerer Anzahl (höchstens 2) vorhandenen Seitenäste. Ob auch in der Form der Fruchtköpfe ein Unterschied ist — bei *S. Doriae* sind sie, wie schon gesagt, halbkugelig — vermag ich, da die mir vorliegenden Exemplare von *S. cretica* noch keine völlig ausgereiften Früchte besitzen, nicht mit Bestimmtheit anzugeben.

Außer *S. Doriae* kommt nur noch die vorderasiatische *S. Kotschyi* Boissier (Flor. or. III [1875], p. 780) zu einem Vergleiche mit *S. cretica* in Betracht. Diese Art ist nach Boissier's Diagnose und von Stapf bestimmten Belegen aus Mesopotamien (Mesopotamia. Biredjik: Djebel Taken. Sintenis, It. or. 1888, Nr. 524 U und Orfa: Nimrud Dagh. Sintenis, It. or. 1888, Nr. 793 U) von *S. cretica* und *Doriae* durch ihre viel stumpferen äußeren und inneren Hüllschuppen leicht auseinanderzuhalten. Die Behaarung des Randes der äußeren Schuppen fand ich noch spärlicher und kürzer als bei *S. Doriae* oder auch, gleichwie auf dem übrigen Teile der Hülle, gänzlich fehlend. Habituell, durch die Art der Verzweigung, erinnert *S. Kotschyi* mehr an *Doriae*, durch die längeren Achaenenhaare und die Farbe der Pappusstrahlen kommt sie der *cretica* näher.

Die acht im vorausgehenden besprochenen Arten bilden innerhalb der durch behaarte Achaenen ausgezeichneten Sectio *Lasiospora* der Gattung *Scorzonera* eine Reihe zunächst verwandter vikarierender geographischer Rassen. Die folgende Übersicht soll ihre auffälligsten Unterschiede hervorheben und ihre Verbreitung angeben.

A) Blätter mehr minder steiflich bis schlaff, mehr oder weniger allmählich in eine sehr dünne, oft gebogene Spitze verschmälert. Hüllschuppen fein zugespitzt.

a) Hülle dicht wollig-zottig, äußere mindestens halb so lang als die innere. Blätter steiflich, mit stark hervortretenden Nerven.

2—9 mm breit[1]), ziemlich plötzlich in eine lange Spitze verschmälert. Achaenen? *S. ensifolia* M. B.

(Südrußland, Turkestan, Songarei, Uralisches Sibirien.)

b) Hülle kurz wollig-flaumig bis fast kahl, äußere kürzer als die halbe innere.

α) Blätter steiflich, mit stark hervortretenden Nerven, 2—3 mm breit[1]), selten schmäler, allmählich in eine kurze Spitze verschmälert. Achaenenhaare viel länger als der Durchmesser der Achaene *S. eriosperma* M. B.

(Kaukasusländer.)

β) Blätter mehr minder schlaff, mit weniger stark hervortretenden Nerven, 1—2 mm breit, selten breiter, sehr allmählich in eine lange Spitze verschmälert. Achaenenhaare wenig länger als der Durchmesser der Achaene *S. hirsuta* L.

(Nordöstlicher Teil der Iberischen Halbinsel, West- und Südfrankreich, Nord- und Mittelitalien südlich bis Apulien.)

B) Blätter schlaff, seltener etwas steiflich, mit wenig hervortretenden Nerven, nach der Spitze zu zwar verschmälert, aber nicht zugespitzt, 1—4 mm breit.

a) Hülle mehr minder lang wollig-zottig. Schuppen, insbesondere die äußeren, mehr minder lang zugespitzt, die inneren bis zu 22·5 mm lang. Köpfchen größer.

α) Stengel bis hoch hinauf beblättert, reich verzweigt, mehr (bis 10-) köpfig. Hüllschuppen breit zugespitzt, äußere mit breitem Basalteil. Achaenen? *S. lassitica* Vierh.

(Kreta.)

β) Stengel nur am Grunde beblättert, unverzweigt, einköpfig. Hüllschuppen länger und schmäler zugespitzt, äußere mit schmalem Basalteil. Achaenenhaare viel länger als der Durchmesser der Achaene *S. villosaeformis* (F. et B.)

(Sizilien, Nebroden, Süditalien.)

b) Hülle kurz wollig-flaumig bis kahl. Schuppen kurz zugespitzt oder spitz bis stumpflich, die inneren bis zu 16 mm lang. Köpfchen kleiner.

α) Hüllschuppen kurz zugespitzt bis spitz, sehr kurz wollig-flaumig bis fast kahl. Achaenenhaare wenig länger als der Durchmesser der Achaene. Pappus im Gegensatz zu allen anderen Arten lebhaft violett-rötlich gefärbt *S. Doriae* Deg. et Bald.

(Balkanhalbinsel: Thessalien, Südalbanien, Nordalbanien, Herzegowina.)

---

[1]) Die Maße beziehen sich auf die Grund- und unteren Stengelblätter.

β) Achaenenhaare viel länger als der Durchmesser der Achaene.

* Hüllschuppen kurz zugespitzt, spitz oder stumpflich, kurz wollig-flaumig *S. cretica* Willd.
(Kreta.)

** Hüllschuppen stumpflich bis stumpf, fast bis ganz kahl *S. Kotschyi* Boiss.
(Vorderasien: Syrien, Mesopotamien.)

276. *Chondrilla juncea* L. — S: Tybaki (N).
277. *Sonchus Nymani* Tin. et Guss. — N: Candia (E).
278. *Zacintha verrucosa* Gaertn. — S: Tybaki (H, V); nw Tybaki (E). — N: Knossos (Hö).
279. *Reichardia picroides* (L.) Roth. (*Picridium picroides* [L.] Hal.). — S: Nw Tybaki (E). — N: Candia-Knossos (E, Hö).
280. *Crepis cretica* Boiss. (*C. neglecta* L.). — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia-Knossos (E); Knossos (E, H).

Unter Berufung auf Reverchon'sche Belege identifiziert Halácsy *C. cretica* mit *C. neglecta.* Meines Erachtens mit Unrecht, denn erstere ist, wie schon Boissier (Diagn. plant. or. nov. sér. I, Nr. 11 [1849], p. 53 und Flor. or. III [1875], p. 849, 850) hervorhebt, und wie unsere, seiner Diagnose aufs genaueste entsprechenden Belege zeigen, von letzterer durch viel länger und dünner geschnäbelte Achaenen verschieden. Die Köpfchen der *C. cretica* sind, worauf auch schon Boissier hinweist, durchschnittlich etwas kleiner als bei *C. neglecta.* Sie gleichen etwa denen der von Lindberg (It. Austr. Hung. in Öfv. af Finska Vet.-Soc. Förh. XVLIII, Nr. 13 [1906], p. 117) als *α parvuliceps* bezeichneten kleinköpfigen Form dieser Art oder sind sogar noch ein bischen kleiner.

Außer den von uns gesammelten sah ich noch nachfolgende Belege der *C. cretica* aus Kreta: 1. Kissamos, lieux arides (Reverchon, Plantes de Crête 1884, Nr. 92 U) und 2. Malaxa. lieux arides, Reverchon, Plantes de Crète 1883, Nr. 92 H). Letztere, auch von Boissier (Flor. or. Suppl. ed Buser [1888], p. 325) als *C. cretica* angesprochen, von Halácsy dagegen mit *C. neglecta* identifiziert, haben nur etwas kürzer, aber nicht dünner geschnäbelte Achaenen als der Typus der *C. cretica.*

Außerhalb Kretas sah ich *C. cretica* nur noch von Karpathos: Plantae a Th. Pichler in insula Karpathos, auspice W. Barbey, lectae Nr. 421: Menites. 18. Aprili 1883. Diese Pflanze ist auf der Etikette als *C. neglecta* bezeichnet, wurde auch als solche publiziert (Stefani, Forsyth Major et Barbey, Karpathos [1895] p. 117), gehört aber ganz bestimmt zu *C. cretica,* welche sich somit als

einundzwanzigste jenen zwanzig Arten anreiht, die seinerzeit als Endemismen Kretas gegolten haben, später aber auch auf Karpathos gefunden worden sind. (Man vergleiche Baldacci, Le relaz. fitogeogr. fra Creta e Karpathos in Mem. della sudd. R. Accad. Ser. VI., Tom. III [1906], p. 111.)

Nebst *C. cretica* kommt nach von Baldacci (Distr. Rhizokastron. In campis Omaló m. Aphendi Kristo [Lassiti] Baldacci, It. cret. alt. 1899, Nr. 334 U) und Neukirch (Distr. Temenos. Prope Arkhanes, Neukirch H) gesammelten Exemplaren auch echte *C. neglecta* auf Kreta vor.

Vom griechischen Festlande und den aegaeischen Inseln habe ich nur *C. neglecta* gesehen. Die Pflanze variiert einigermaßen in bezug auf die Größe der Köpfchen. Zwischen den beiden Extremen: *parvuliceps* und *majoriceps* Lindberg l. c. gibt es, wie schon Halácsy (Suppl. I, p. 68) betont, eine Menge Übergänge. Die Achaenen sind an der Spitze bald kürzer, bald etwas länger verschmälert, doch ist eine Verwechslung mit *C. cretica* jederzeit ausgeschlossen.

Die von Boissier (Flor. or. III [1875], p. 849) als Synonym der *C. neglecta* bezeichnete, von Halácsy ihr als Varietät subsumierte *C. fuliginosa* Smith (in Sibthorp et Smith, Flor. Graec. Prodr. II [1813], p. 138) aus Zante halte ich nach Smith's Diagnose und Exemplaren, die ich von Korfu gesehen habe (Fl. Corcyrensis: An Wällen der Fortezza vecchia. Baenitz, Herb. Eur., Nr. 9244 H, U und Korfu: Mauern und Felsen der alten Festung. Kraskovits U), für eine eigene Art, welche von *C. neglecta* außer durch das schon von Smith hervorgehobene Merkmal der zottig behaarten Involukren auch durch — nach Art der *C. cretica* — lang und dünn geschnäbelte Achaenen verschieden ist und in den Dimensionen der Köpfchen mit *C. neglecta β majoriceps* übereinstimmt. Durch das Indument der Involukren unterscheidet sich *C. fuliginosa* auch von *C. cretica*, bei welcher dasselbe ebenso wie bei *neglecta* kurz angedrückt flaumig ist, mit ab und zu am Grunde auftretenden kurzen Köpfchenhaaren.

Leider habe ich keine Belege echter *C. fuliginosa* aus Zante gesehen und kann daher die Identität der korfiotischen Pflanze mit derselben um so weniger mit voller Bestimmtheit behaupten, als Smith's Diagnose nichts über die Beschaffenheit der Achaenen aussagt. Eine von Reiser bei Aitolikon (H) in Aetolien gesammelte und als *C. neglecta* bestimmte Pflanze scheint mir mit der aus Korfu und demnach wohl auch mit *C. fuliginosa* identisch zu sein. Die von Heldreich im „Herbarium Graecum normale" unter

Nr. 520 als *C. fuliginosa* („In collibus et ad vias Atticae" U) ausgegebene Pflanze dagegen halte ich für *C. neglecta.*

281. *Crepis bulbosa* L. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We).

282. ***Crepis tybakiensis*** Vierhapper. (? *C. foetida* L. δ *radicata* S. et S. p. p.)

Sectio *Barkhausia* Moench. Subsectio *Anisoderis* DC.

Habitu sp. *Leontodon Olivierii.* Perennis?. Folia multa, omnia radicalia, rosulantia, crassiuscula, glabra, ambitu anguste lineari-oblonga, usque 7 cm longa, 1 cm lata, pinnatipartita, partibus a basi ad apicem sensim crescentibus, lateralibus in utroque latere 3—5, oppositis vel alternis, triangularibus, integris vel dentibus 1—2 instructis, terminali ovato-triangulari, ceteris majore, integro vel paucidentato, omnibus apiculatis, rhachide 2—4·5 mm lata. Scapi multi, erecto-ascendentes, folia multum superantes, usque 15 cm longi, juniores ad apicem pube subfarinosa densiuscula tecti, demum glabrescentes—glabri, squamas 1—2 anguste lineari-subulatas, usque 6 mm longas ferentes, ceterum nudi, monocephali.

Capitula mediocri magnitudine, alabastri stadio nutantia. Involucri intus glabri, extus junioris densius, senioris laxius pube subfarinosa obsiti et pilis glanduliferis dilutis sparse hirsutiusculi squamae lineari-lanceolatae — lanceolatae, sensim vel abruptius in apicem obtusiusculam angustatae, obscure virides, internae margine membranacea pallida, externae subadpressae, demum patentes, internis sub anthesi ca. 10, postea usque 12 mm longis $2^1/_2$—3 plo breviores, hae 1, illae 1·5 mm latae. Receptaculum dense breviter setulosum. Flores numerosi. Pappi setae permultae, basi connatae, albidae, 5 mm longae. Corollae 8·5—10·5 mm longae tubus minutissime puberulus, ligula 5—6 mm longa, 1·5 mm lata, apice 5-crenata, glabra, extus rubella, intus lutea. Staminum filamenta filiformia, antherae lineares, 2 mm longae. Germen stipitiforme, 1·5 mm longum, glabrum. Stylus 7 mm longus, ramis filiformibus, 1·5 mm longis, luteus. Achaenia interna angustissime fusiformia, subtiliter (ca. 14-) costata, tuberculis minutis sursumscabrida, fusca, 3·5 mm longa, sensim angustata in rostrum setaceum, tenue, pallidum, 7·5 mm longum, exteriora interdum sterilia, setacea, marginalia breviter rostrata, totalia 5—7 mm tantum longa, squamis externis extus vix incrassatis, subplanis, intus longitudinaliter concavis adhaerentia; pappus omnium setis albidis, scabriusculis, 6·5 mm ca. longis. — S: Tybaki (N).

S y n o n y m e : ? *Crepis radicata* Smith in S i b t h o r p et S m i t h, Flor. Graec. Prodr. II [1813], p. 136 und in Flora Graeca VIII (1833), p. 74, tab. 800 non Forskål, Flor. Aeg.-Ar. (1775), p. 145. — ? *C. foetida* L. *γ maritima* Boissier, Flor. or. III (1875), p. 851 p. p. excl. syn. *Barkhausia triangularis* C. Koch in Linnaea XXIII (1850). p. 686, non *C. maritima* Boucher, Flore d'Abbeville III. éd. (1834), p. 59.

Die von N á b ě l e k gesammelte Pflanze entspricht der Diagnose und Abbildung der am Schwarzen Meere („In arenosis maritimis ad Pontum Euxinum, prope Fanar") vorkommenden *C. radicata* Smith in allen wesentlichen Merkmalen, wie Vereinigung aller Laubblätter zu einer Grundrosette, nur schuppig beblätterte, absolut einköpfige Schäfte, verschiedene Form der Rand- und Mittelachaenen, wahrscheinlich auch perenner Wuchs usw., und unterscheidet sich von ihr nur durch die Kahlheit der Blätter, schwächere Behaarung der Schäfte und Hüllen, geringere Anzahl (1—2 — bei *radicata* 2—4) und Größe der Schuppenblätter an den Schäften und vielleicht auch durch etwas längere und schmälere Achaenen. Ob überdies auch in der Beschaffenheit der inneren Hüllschuppen zur Fruchtzeit ein Unterschied besteht, insoferne als dieselben bei der S m i t h'schen Pflanze mehr der Länge nach eingekrümmt („foliolis .. interioribus .. in flore planis, in fructu convexis"), bei unserer mehr flach sind, vermag ich, da mir eine Untersuchung von Belegen der ersteren nicht möglich ist, nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Sollten sich die genannten Differenzen als nicht spezifisch erweisen, so wäre die Bezeichnung *C. tybakiensis* auch für die *C. radicata* Sm. zu verwenden, da der Name *radicata* Sm. wegen eines älteren Homonyms ebenso ungiltig ist wie *maritima* Boissier, und die von B o i s s i e r als Synonym zu seiner *maritima* zitierte Benennung *triangularis* C. Koch einer Pflanze gilt, welche zwar auch wahrscheinlich perenn, aber — gleich H a u s s k n e c h t's *C. glandulosa* Guss. e *maritima* (Symb. ad flor. graec. in Mitt. d. Thür. Bot. Ver. N. F., Heft VII [1895], p. 135) — durch den Besitz von Grund aus verzweigter, mehrköpfiger Stengel — nicht einköpfiger Schäfte — von *C. tybakiensis* verschieden ist.

Jedenfalls stehen sich S m i t h's und unsere Pflanze als extreme Typen des großen Formenkreises der vielgestaltigen *C. foetida* L., innerhalb dessen sie durch den Besitz nur schuppenförmige Blätter tragender, absolut einköpfiger Schäfte und wahrscheinlich auch durch perennen Wuchs eine völlig isolierte Stellung einnehmen, zu allernächst. Von Anhängern eines weiteren Speziesbegriffes, wie B o i s s i e r und H a l á c s y, wird *C. radicata* S. S. der *C. foetida* als

Varietät subsumiert. Mir erscheint es jedoch objektiv richtiger, jene und auch die ihr so nahestehende *C. tybakiensis* wegen ihres stark abweichenden morphologischen Verhaltens sowohl als auch weil mir Intermediärformen nicht bekannt geworden sind, von *C. foetida* spezifisch zu trennen. Künftigen monographischen Untersuchungen muß es vorbehalten bleiben, die phyletischen Beziehungen beider zueinander und zu *C. foetida* an reichlicherem Materiale vollkommen aufzuklären.

283. *Crepis vesicaria* L. — S: Tybaki (V). — N: Candia-Knossos (E, V); Knossos (E, H, Hö).

(Fortsetzung folgt.)

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 4. Februar 1915.

Herr Dr. H. Baron Handel-Mazzetti übersendet folgenden (6.) Bericht über seine botanische Forschungsreise in China:

Jünnanfu, 6. November 1914.

Nachdem mich auf der Rückreise nach Jünnanfu in Tsu-siung 5 Tagereisen westlich von Jünnanfu das Telegramm des k. u. k. Generalkonsulates in Schanghai erreicht hatte, welches die Unmöglichkeit des Einrückens erklärt und in China zu bleiben empfiehlt, gönnte ich meiner Karawane die sehr nötige 5 tägige Rast und beschloß, da an eine Umkehr zur Durchführung des ganzen Planes nicht mehr zu denken war, der Klärung jener Fragen nachzugehen, welche das Verhältnis der Hochgebirgsflora des Ostens zu jener des Westens des bereisten Gebietes betreffen, im Frühjahr noch nicht gelöst werden konnten und nach meinem vollständigen Plane auf der Rückreise zu erledigen waren. Theoretische Gespräche verschiedener im Lande ansäßiger Europäer, die im Frühjahr ohne jede Veranlassung erwähnt hatten, daß im Falle eines europäischen Großmächtekrieges die Sicherheit der Europäer in China gefährdet wäre, durften meine Tätigkeit nicht einschränken, so lange nicht wirkliche Anzeichen für die Richtigkeit dieser Befürchtung vorlagen. Die Kürze der noch zur Verfügung stehenden Zeit ermöglichte nur die Erreichung der Hochgebirge um Jen-juan-hsien, wo sowohl Kalk als kalkfreie Gesteine zu finden sind. Nachdem ich alles überflüssige Material und ebensolche Ausrüstung nach Jünnanfu geschickt hatte, verließ ich Tsu-siung mit einer Karawane von 7 Tragtieren am 5. September und bog von Kuang-tung-hsien nach N. ab. Die Überschreitung der gegen 2500 m hohen Wasserscheide zwischen Rotem Fluß und Jangtsekiang ergab eine gute Ausbeute sowohl an Sträuchern als auch an insbesondere hygrophilen Kräutern. Dort liegt die in Jünnan weit bekannte Salzstadt Chou-dschin, welche die Karten noch nicht verzeichnen. Bei Juan-mou-hsien erreichte ich die „große Route" von Jünnan nach dem Tschientschang und verfolgte diese bis Huili-tschou. Die steppenartige Vegetation an dieser Strecke war jetzt in vollster Entwicklung, bestehend aus einer kleinen Artenzahl interessanter Gräser und manchen schwach hervortretenden aber sehr bemerkenswerten

Kräutern, besonders Orchideen. Die Tiefe des Jangtse-Tales bei Lang-kai ergab einige bisher nicht gefundene Sträucher; mehrere *Erianthus*-Arten finden sich besonders an Gewässern. Von Huili-tschou aus bestieg ich am 17.—18. IX. nochmals den bereits im März besuchten Lung-tschu-schan, dessen Phanerogamen-Vegetation sich auch jetzt keineswegs reich erwies; das Bemerkenswerteste war ein windendes *Aconitum* mit Brutknospen in den oberen Blattachseln. Spärlichste Reste von Tannenbeständen in der Gipfelzone waren beim ersten Besuche übersehen worden. Die tieferen Lagen des Berges tragen eine Art Steinsteppenvegetation, die sich nun auf der weiteren Reise ebenso fand, aus zwei Leontopodien, mehreren Saxifragen, spärlichsten Gräsern, Labiaten u. a. bestehend, zu denen weiter oben eine Orchidee vom *Orchis*-Typus kommt. Huili-tschou verließ ich am 20. IX., um auf dem direkten Wege nach Jen-jüan-hsien zu gehen. Die Reise, welche sich in 6 Tagen bewerkstelligen läßt, erforderte wegen des elenden Zustandes des sehr kleinen Weges 11 Tage. Verschiedenartigste Schwierigkeiten verzögerten das Vorwärtskommen; wiederholt stürzten Lasten ins Wasser, ein Pferd verlor ich durch Absturz, ein anderes verletzte sich auf dieselbe Weise (ein drittes war kurz vorher an Kolik umgestanden); die Barke über den Jalung war nach Übersetzung der Hälfte meiner Sachen leck, was ein Freilager im Gewitterguß zur Folge hatte, bei dem einer meiner Leute anscheinend bedeutend gichtisch erkrankte. Die Vegetation erwies sich am interessantesten im ganzen Bassin des Jalung, wo sie hier äußerst ursprünglich erhalten ist: Subtropische Gebüsche und Baumbestände in der Tiefe, *Pinus Massoniana*-Wälder mit üppigstem Grasunterwuchs, darin vielen bemerkenswerten Kräutern, darüber an Felsen viele Gesneraceen. Auch die hohe Bergkette (Sandstein, ca. 3500 m), die gegen Jen-jüan-hsien überstiegen wird, erwies sich reich an Sträuchern und in der Gesteinsteppe Gentianen und Swertien. Leider konnte das Material von dieser größtenteils im Regen zurückgelegten Strecke trotz aller Vorsichtsmaßnahmen nicht ganz schimmelfrei gehalten werden, doch ist nichts ganz verdorben. Von Jen-jüan-hsien aus wollte ich zunächst einen sehr bezeichnenden Kalkberg von ca. 4300 m Höhe besuchen, den man mir im Frühjahr Chuang-lian-tsö genannt hatte. Da alles im Regen steckte, konnte ich ihn nicht zeigen, meine Skizze wurde nicht verstanden, und die Entfernungsangabe der Leute war mir sehr unwahrscheinlich. Nach einem Rasttage verließ ich Jen-jüan-hsien mit einem Führer, meinen Leuten und zwei Tragtieren gegen NW. Die „Steppe", die das Becken erfüllt, war hier ebenfalls bestens entwickelt, an Grasarten noch ärmer als in tieferen Lagen, dafür aber mehrere Gentianen beherbergend. Da jeder Ausblick fehlte, gab ich mich schließlich mit der Versicherung meiner Führer zufrieden, daß der Chuang-lian-tsö sehr hoch sei, wenn es auch sicher nicht das von mir gewünschte Ziel war. Am dritten Tage erreichte ich ein kleines Lolo-Dorf desselben Namens wie der darüber (östlich des im Frühjahr bestiegenen Lin-ku-lian-tsö) gelegene Berg, dessen Gipfel ich am 5. X. bestieg. Er erreicht ca. 4100 m und besteht aus Tonschiefer. Da mich diese Tour statt drei 6 Tage kostete und die Pflanzen unmöglich länger ungewechselt liegen bleiben konnten, mußte ich die von hier leichte nochmalige Besteigung des Lin-ku-lian-tsö, welche meinem Zwecke entsprochen hätte, aufgeben. Die Vegetation war auf dem Chuang-lian-tsö schon sehr herbstlich, reich an Swertien und besonders Gentianen, darunter einer windenden Art, Umbelliferen, ein blaublütiges *Allium* u. a. Auf dem Rückwege über Pe-tja-cho lichtete sich der Regenschleier ein wenig und der von mir in Aussicht genommene Kalkberg wurde sichtbar, er hatte sich inzwischen stark mit Schnee bedeckt, weshalb ich den Plan seiner Besteigung aufgeben mußte, zumal da die Vegetation ohnedies schon zu herbstlich war, um einen wirklichen Vergleich zu gestatten. Ich kehrte über Hosi, nach einem kurzen Besuche in Ning-juan fu, Te-tschang, Hui-li-tschou auf der kleinen Route nach Jün-

nanfu zurück, alles sammelnd, was ich noch nicht oder schlecht hatte und die photographischen Aufnahmen wiederholend, die im Frühjahr wegen eines Defektes des Apparates wohl nicht alle gelungen waren. Ich muß hier bis zur Beendigung des Krieges warten und werde nach der Entwicklung der Photographien, wenn noch Zeit bleibt, eine Exkursion in den tropischen Teil nach Man-han und Ho-keou unternehmen. Mein Material schätze ich auf 5000 Nummern Herbarpflanzen, eine Anzahl Holzproben. Insekten und die anderen bereits in den Berichten erwähnten Objekte, über 1300 Photographien, von denen ca. 800 der photogrammetrischen Karte dienen, die durch umfassende Routenskizzen ergänzt wird.

Dr. Handel-Mazzetti.

Literatur - Übersicht[1]).

Dezember 1914.

Adamovič L. Führer durch die Natur der nördlichen Adria mit besonderer Berücksichtigung von Abbazia. Wien (A. Hartleben). 8°. 198 S. mit 6 farb. u. 24 Schwarzdrucktafeln und 3 Gartenplänen.

Augustin B. Über Safrankultur in Ungarn. (Österr. Jahresh. f. Pharmazie u. verw. Wissenszweige, XV. Bd., 1914.) Wien (Selbstverlag d. allg. öst. Apoth. Ver.). 8°. 2 S.

Bubák Fr. Ein Beitrag zur Pilzflora von Tirol und Istrien. (Annales Mycologici, vol. XII, Nr. 2, 1914.) 8°. S. 205—220, mit Tafel VIII.

— — A Hyphomycetes új génusza. (Botanikai Közlemeny, 1914, H. 4.) 8°. 2 S., 1 Textabb.

— — Eine neue Hyphomycetengattung aus Ungarn (a. a. O.).

— — Eine neue *Rhizosphaera*. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Jahrg. 1914, Bd. XXXII, H. 3.) 8°. S. 188—190.

— — Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition nach Mesopotamien: Fungi. (Annal. d. k. k. naturh. Hofmus. Wien, 1914.) gr. 8°. 30 S., 2 Taf.

Ginzberger A. Vegetationsbilder aus allen Zonen. Die Pflanzenwelt der höheren Gebirge Europas. (2 Vorträge.) (Mitt. d. Vereins „Naturhist. Landesmuseum für Kärnten", 104. Jahrg.) Klagenfurt 1914. 8°. S. 97—114.

Handel-Mazzetti H. Freih. v. Beiträge zur Kenntnis der orientalischen Flora. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 1914, H. 9 u. 10.) 8°. S. 309—320.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Hayek A. v. Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns. I. Bd., 3. Liefg. Leipzig u. Wien (Fr. Deuticke). gr. 8°. S. 241—352, mit Abb. 114 bis 185 (darunter Taf. XIX—XXX).

Herzfeld St. Die Bedeutung der Cycadeoideen-Forschung für die Stammesgeschichte des Pflanzenreichs. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1914.) 8°. 16 S., 14 Textabb.

Hruby J. Die Ostsudeten. Eine floristische Skizze. Brünn (Verh. der Landesdurchforsch.-Komm. f. Mähren). 8°. 136 S. mit 3 pflanzengeogr. Karten.

— — Ein Maiausflug auf Brioni. (Allgem. Botan. Zeitschr., Karlsruhe, 20 Jahrg., Nr. 10/11.) 8°. S. 138—141.

Keller L. Zwei Pflanzen aus Dalmatien. (*Alyssum latifolium* Vis. und *Anagallis Dörfleri* Ronniger.) Dalmáczia ket növényéröl. (Magy. bot. Lapok, Budapest 1914, Nr. 6/9.) 8°. S. 218—220.

Murr J. Urgebirgsflora auf der älteren Kreide. (Allg. Botan. Zeitschr., Karlsruhe, 20. Jahrg., Nr. 10/11.) 8°. S. 133—138.

Noga E. Über die Alkaloide im Tabakextrakt. (Fachl. Mitt. d. österr. Tabakregie, H. 1 u. 2, 1914.) 4°. 4 S.

Preissecker K. Tabakveredlung in Dalmatien. (Fachl. Mitt. d. österr. Tabakregie, H. 1 u. 2. 1914.) 4°. 48 S. mit 3 Tafeln und 8 Textabbildungen.

Rechinger K. Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomons-Inseln. VI. T. (Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, 1914, 91. Band.) 4°. 75 S. mit 3 Taf.

Enthält: Süßwasseralgen v. N. Wille. — Nachträge von E. Csiki und F. Stephani. — Register.

Schußnigg B. Aus der Biologie des adriatischen Phytoplanktons (Schluß). (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 1914, H. 9 u. 10.) 8°. S. 305—309.

Wasicky R. Der mikrochemische Nachweis von Strychnin und Brucin im Samen von *Strychnos Nux vomica* L. (Österr. Jahresh. f. Pharmazie u. verw. Wissenszweige, XV. Bd., 1914.) Wien (Selbstverlag d. Allg. österr. Apothekervereines). 8°. 18 S. mit 5 Textabb.

Zahlbruckner A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Cent. XXII. (Ann. d. k. k. naturhist. Hofm. in Wien, 1914.) gr. 8°. S. 121—149.

Bär J. Die Flora des val Onsernone. (Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. in Zürich, Jahrg. 59.) gr. 8°. S. 223—563.

Briosi G. Rassegna Crittogamica dell'anno. 1913 con notizie sulle Malattie delle conifere dovute a parassiti vegetali. (Boll. del Minist. di Agricult., Ind. e Comm. fasc. 5, Nov. 1914.) 8°. 13 S.

Chenevard P. Contributions à la flore des préalpes bergamasques. (Ann. du Conservat. et du jardin bot. de Genève, vol. XVIII.) Genf (Reggiani & Renaud) 1914. 8°. p. 129—192.

Conwentz H. Naturschutzgebiete in Deutschland, Österreich und einigen anderen Ländern. (Vortrag.) (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin, Jahrg. 1915, Nr. 1.) 8°. 23 S.

Degen A. Megjegyzések nehány keleti növényfajról. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. LXXIV. *Sempervivum Borisii* Deg. et Urum. LXXV. *Dianthus Pumilio* Deg. et Urum. LXXVI. *Melampyrum dinaricum*. (Magy. bot. Lapok. Budapest 1914, Nr. 6/9.) 8°. S. 176—182, mit Tafel 4.

Furrer E. Vegetationsstudien im Bormiesischen. (Mitt. a. d. bot. Mus. d. Univ. Zürich.) gr. 8°. 78 S., 6 Textabb.

Haberlandt G. Zur Physiologie der Zellteilung. (2. Mitteilung.) (Sitz.-Ber. d. kön. preuß. Akad. d. Wiss., XLVI., 10. Dez.) 8°. 15 S., 3 Textabb.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. VI. Bd., 7. Liefg., bearb. von A. v. Hayek, und 36. Liefg. Wien (A. Pichlers Witwe & Sohn). gr. 8°. S. 257—304 mit Abb. 142—164 und 2 Tafeln, bzw. S. 97 bis 144 mit Abb. 756—767 und 2 Tafeln.

Holmboe J. Studies on the vegetation of Cyprus. (Bergens Museums skrifter. ny Raekke. Bd. I, Nr. 2.) 4°. 344 S., 143 Textabb.

Jeffrey E. C. Spore Conditions in Hybrids and the Mutation Hypothesis of De Vries. (Botan. Gazette, vol. LVIII, numb. 4.) gr. 8°. S. 322 bis 336, mit Taf. XXII—XXV.

Murbeck Sv. Über die Baumechanik bei Änderungen im Zahlenverhältnis der Blüte. Leipzig (Harrassowitz). 4°. 36 S., 8 Tafeln, 6 Textfiguren.

North American Flora. Vol. 34, part 1. gr. 8°. 80 S., New York (Bot. Garden).

Enthält: *Carduaceae-Helenieae* von Axel Rydberg.

Rabenhorst L. Kryptogamenflora. VI. Bd. (Lebermoose), 20. Lieferg. Leipzig (E. Kummer). 8°. — Mk. 2·40.

Recueil des procès-verbaux de la Conférence internationale pour la protection de la nature in Bern, 17.—29. Nov. 1913. Bern (K. J. Wyss) 1914. 4°. 247 S., ill.

Schedae ad Floram hungaricam exsiccatam a sectione botanica Musei nationalis hungarici editam. Cent. II, Cent. III, Budapest (F. Armin). 1914. 8°. 45 S. und 48 S.

Scherffel A. Algologiai adatok a Magas-Tátra flórájához. — Algologische Fragmente zur Flora der Hohen Tatra. (Magy. bot. Lapok, Budapest 1914, Nr. 6/9.) 8°. S. 189—193.

Schinz H. u. Guillaumin A. Nova Caledonia. Vol. I. L. I. Wiesbaden (C. W. Kreidel). 4°. 85 S. mit 4 Bildertafeln.

Inhalt: Fischer Ed. *Fungi* (Gen. *Dictyophora*) von Neu-Kaledonien.

l'Abbé J. Harmand. *Lichenes* de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty.

F. Stephani, *Hepaticae* von Neu-Kaledonien.

Thériot J. *Musci* de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty.

le Prince Roland Bonaparte. *Filicales* de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty.

— — *Lycopodiales* de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty.

Schinz H. *Equisetales* und *Triuridaceae* von Neu-Kaledonien.

Hieronymus G. *Selaginellaceae* von Neu-Kaledonien.

Hackel E. u. Schinz H. *Gramineae* von Neu-Kaledonien und den Loyalty-Inseln.

Kränzlin F. *Orchidaceae* von Neu-Kaledonien und den Loyalty-Inseln.

Schulz A. Die Geschichte der phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteldeutschlands. I. Teil (vom Ende des Pliozäus bis zu Beginn d. hist. Zeit). Halle a. d. S. (A. Neubert) 1914. 8°. 202 S.

Seifert F. Eine botanische Bernina-Reise. (Abh. d. naturw. Ges. „Isis" in Dresden, Jahrg. 1913, H. 2.) 8°. S. 55—76, mit 1 Tafel.

Sharp L. W. Spermatogenesis in Marsilia. (Botanical Gazette, vol. LVIII, numb. 5.) gr. 8°. S. 419—431, mit Tafel XXXIII und XXXIV.

Stiefelhagen H. Beiträge zur Rubus-Flora Deutschlands. I. Rubi der südlichen Pfalz und des nördlichen Elsaß. II. Lothringische Rubi. (Mitt. d. Bayr. Bot. Ges. z. Erforsch. d. heim. Flora, 1914.) gr. 8°. S. 173—181.

Zehntner L. Le Cacaoyer dans l'état de Bahia. Berlin (R. Friedländer & Sohn). gr. 8°. 156 S., 48 Tafeln und 1 statistische Tabelle.

Personal-Nachrichten.

Privatdozent Prof. Dr. M. Nordhausen (Kiel) wurde zum a. o. Professor der Botanik an der Universität Marburg ernannt.

Privatdozent Dr. E. Pringsheim (Halle) erhielt den Titel eines a. o. Professors.

Gefallen:

Dr. Max Brandt (Berlin-Steglitz), Ritter des eisernen Kreuzes I. und II. Klasse, in Polen, Ende November 1914. (Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg.)

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXV. Jahrgang, Nr. 3/4. Wien, März-April 1915.

Die Blattanatomie der südafrikanischen *Crassula pyramidalis* Thunberg[1]).

Ein Beitrag zur Anatomie der Xerophyten.

Von **Helene Sporer** (Wien).

(Mit Tafeln I und II.)

Innerhalb der artenreichen Gattung *Crassula* ist *Crassula pyramidalis* Thunberg[2]) durch auffallende Ähnlichkeit mit einem Seulenkaktus ökologisch interessant. Betrachtet man nämlich die Pflanze im nichtblühenden Zustande, so glaubt man auf den ersten Blick einen vierkantigen Kakteenstamm vor sich zu haben. Bei näherer Betrachtung ergibt sich jedoch, daß der Kakteenhabitus hier auf einem ganz anderen Wege erreicht ist als beim Normaltypus des Kakteenstammes. Während dieser in Anpassung an Trockenheit die Blattspreiten als die gefährlichsten Transpirationsherde reduziert und sich im Stamm ein mehr oder minder reich differenziertes Assimilationsorgan schafft, ist hier eher das Umgekehrte der Fall. Die grüne Oberfläche der vierkantigen Säule löst sich nämlich in eine große Zahl von Querlamellen auf; es sind die Ränder der Blätter, die den Stamm so dicht umgeben, daß er für die Außenwelt gar nicht in Betracht kommt.

Die vierkantige, längsgefurchte Säulen-, respektive Keulenform entsteht also im Gegensatz zu den Kakteenstämmen einzig durch entsprechende Anordnung der Blätter. (Vgl. Fig. 2 in Abb. 450, p. 644 in Wettsteins Handb.)

Die in der Regel kaum 10 cm hohe Pflanze zählt nach den Berichten Brunnthalers und der übrigen angeführten Autoren zu den Bewohnern der südafrikanischen Karroo, und zwar der nördlich der Zwarteberge gelegenen großen Karroo. Die von Marloth unter den

---

[1]) Als *Crassula pyramidalis* Thunberg zitiert sie Linné f. im Supplem. plant. 1781, p. 189.

[2]) Abbildungen finden sich bei Brunnthaler (4) Tafel 25, in Curtis Botanical Mag. (6) in Gardeners Chronicle (11) Fig. 101, bei Thunberg (33) Fig. 3 und in Wettsteins Handbuch (38) p. 644, Abb. 450, Fig. 1—3.

charakteristischen Blattsukkulenten der Gouph, des mittleren Teiles der großen Karroo, angeführte Pflanze gleichen Namens scheint mit unserer Pflanze zwar nahe verwandt, aber keineswegs identisch zu sein. (Vergl. Marloth Kapland, Fig. 188, mit den eingangs zitierten Abbildungen![1])

Die im vorliegenden untersuchte Pflanze brachte J. Brunnthaler aus Matjesfonteine, einem südwestlich von der eigentlichen Gouph gelegenen Gebiet, das nach den Mitteilungen Marloths zeitweilig die geringsten Niederschlagsmengen aufweist. Über ihr Aussehen am natürlichen Standort berichtet Brunnthaler, daß sie in Form und Färbung eine weitgehende Ähnlichkeit mit dem umgebenden Gestein erkennen lasse und nur zur Zeit der Blüte als Pflanze überhaupt auffalle. (Brunnth., Vegtbild., T. 25.)

Abgesehen von der von Marloth beschriebenen Form besitzt die Art keine näheren Verwandten; ihre isolierte Stellung erklärt Brunnthaler daraus, daß die weniger angepaßten verwandten Arten dem Kampf ums Dasein nicht gewachsen waren und infolgedessen ausgestorben sind. Daß diese extremen Anpassungen, wie sie unsere Pflanze zeigt, überhaupt möglich waren, sucht Brunnthaler aus den langen Zeiträumen ungestörter Entwicklung, die den Karroopflanzen zur Verfügung standen, verständlich zu machen.

Diese Tatsachen ließen eine Untersuchung der physiologischen Anatomie des Blattes besonders dankenswert erscheinen, zumal ja, wie schon erwähnt, das Blatt gerade das am meisten in Mitleidenschaft gezogene Organ unserer Planze darstellt.

Dies war auch der Grund, der Herrn Hofr. Prof. v. Wettstein veranlaßte, mir die Untersuchung des Objektes zu übertragen.

Die Untersuchung stützt sich sowohl auf Alkoholmaterial, das Herr Brunnthaler am natürlichen Standorte (bei Matjesfonteine) fixierte, als auch auf von ihm lebend mitgebrachtes, im Glashaus des botanischen Gartens kultiviertes Material, das ich lebend und fixiert an Freihandschnitten studierte.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrat Prof. v. Wettstein, sowie seinem ehemaligen Assistenten, Herrn Prof. Porsch, für die von ihnen während dieser Arbeit empfangene wertvolle Anregung und Unterstützung wärmstens zu danken.

---

[1]) Gegen die Identität der von Marloth beschriebenen *C. p.* mit *C. p.* Th. sprechen die Verschiedenheit im Gesamthabitus sowie die von M. erwähnten wasserabsorbierenden Haare der Blattbasis, deren Fehlen aus der gedrängten Blattstellung unserer Pflanze vollkommen verständlich erscheint.

I. Allgemein Morphologisches.

(Fig. 1.)

Wie erwähnt, resultiert die Säulenform der Pflanze aus der vierreihigen Anordnung der Blätter. Um den Sproßbau zu verstehen, müssen wir zunächst das einzelne Blatt betrachten, dessen Form mit ersterem in innigem Zusammenhange steht. Wie sehen die Blätter aus, die sich zu diesem einheitlichen Bau fügen?

Die sukkulenten, am Rande ca. 1 mm dicken, gegen die Basis hin an Dicke abnehmenden Blätter sind rautenförmig und sitzen mit breiter Basis dem Stamm direkt auf, wodurch die basalen Seiten stark verkürzt sind. (Fig. 1.) Die Blattfläche ist nicht eben, sondern mehr oder weniger gewölbt, da die Oberseite in der Mediane schwach gekielt ist und die Blattdicke, wie bereits erwähnt, vom Rande gegen das Innere zu abnimmt. Quer- und Längsschnitte werden das später deutlich machen. Ober- und Unterseite gehen in scharfen Kanten in die 1 mm breite Randfläche über. Um diese von den ersteren scharf zu trennen, wollen wir sie als die Außenseite des Blattes bezeichnen. Die Außenseite oder Außenfläche steht nicht normal auf der Blattfläche, sondern sie ist mehr oder weniger gegen die Unterseite geneigt. Der Neigungswinkel hängt von der Stellung, die das Blatt zum Stamm einnimmt, ab und ist begreiflicherweise umso größer, je mehr das Blatt aus der Horizontalen heraus nach aufwärts gerichtet ist. Bilden doch die Außenseiten der Blätter die einheitlich erscheinende Oberfläche der Säule. Wie entsteht nun diese Säule mit ihren Kanten und Furchen?

Die rautenförmigen, scharfkantigen, dickrandigen, oberseits mediangekielten Blätter sitzen mit breiter Basis dem durch Stauung der Internodien stark verkürzten Stamm in dekussierter Stellung so dicht auf, daß sich die übereinanderliegenden Blattpaare Bug auf Bug mit den Flächen, die sich kreuzenden Blattpaare mit den kürzeren Seitenrändern decken. Vollständig frei bleiben dabei nur die Außenseiten der längeren Seitenränder und ihre nächste Umgebung, während der größte Teil des Blattes überdacht wird. Diese Form und Anordnung der Blätter erklärt vollständig die Bildung der Säule, deren Kanten durch die aufeinanderliegenden Blattscheitel und deren Furchen durch die zueinander geneigten, aus den Außenflächen der längeren Blattseiten gebildeten Oberflächen der benachbarten Blattreihen entstehen. Der durch den Gesamthabitus der Pflanze bedingte Unterschied zwischen der freiabstehenden Randzone und der gedeckten Innenzone spricht sich schon im grobmorphologischen Bau des Blattes aus. Der Rand des Blattes ist dicker und intensiver grün als die Innenzone. Besonders deutlich wird dieser Unterschied an infolge ungünstiger Ernährungsbedingungen

schlecht entwickelten und an welkenden Blättern. An fixiertem Material fällt die tiefbraune Färbung der Randzone gegenüber der bleichen Innenzone auf. In Eisenchlorid verfärbt sich der Blattrand tiefschwarz, was auf Gerbstoffreichtum schließen läßt. (Fig. 1, linke Blatthälfte.)

Auch im Bündelverlauf zeigen sich schon dem freien Auge Unterschiede. Die Randzone ist reich geadert, die Innenzone hingegen nur von wenigen Leitungsbahnen durchzogen. (Fig. 1, rechte Blatthälfte.)

II. Anatomie.

A. Die Randzone.

Die anatomisch-physiologische Erklärung für die intensive Grünfärbung und die bedeutendere Dicke des Randes soll die Betrachtung der einzelnen Gewebe des Blattes geben.

Hautsystem.

(Fig. 2.)

Schon bei starker Lupenvergrößerung erscheint die Randepidermis von der Innenepidermis verschieden. Die mikroskopische Untersuchung ergibt überdies noch Verschiedenheiten innerhalb der Randepidermis der Ober- und Unterseite und der Außenseite oder kurz zwischen der oberen, unteren und Außenepidermis des Randes. (Fig. 2, *o*, *u*, *a*.)

Die Epidermis der Ober- und Unterseite.

(Fig. 2—11, 13, 14.)

Die Randepidermiszellen der Ober- und Unterseite sind nur wenig voneinander verschieden. Von der mehr minder flachen Innenepidermis heben sie sich deutlich ab durch stark papillös vorgewölbte Außenwände (Fig. 13 zeigt diese in der Aufsicht); daß die Wölbung der Papillen auf Quer- und Längsschnitten nicht immer gleich deutlich zu sehen ist, hängt mit nicht medianer Schnittführung zusammen. Die Papillenkegel sind meist exzentrisch gelagert und schräg geneigt, namentlich die der Unterseite. Ihre Basis stimmt in Form und Größe, an Flächenschnitten betrachtet, mit jener der benachbarten Innenepidermis überein. An Querschnitten lassen sich die seitlichen Zellgrenzen meist schwer feststellen, da das Lumen durch die reiche Wellung der Radialwände bei entsprechender Schnittführung oft mehrfach gekammert erscheint, wie aus Fig. 14 ersichtlich. Die stark verdickten Außenwände sind von einer dünnen Kutikula überzogen, die an den Papillenkegeln schraubig verdickt oder gefaltet erscheint.

Das Zentrum der Papillenkegel weist zwei sehr interessante Differenzierungen auf:

Die stark verdickte Außenwand verjüngt sich gegen den Papillenscheitel hin in auffallender Weise. Am besten sieht man dies an median getroffenen Papillenkegeln. Hand in Hand mit dieser Differenzierung geht eine zweite, die man auf Querschnitten schwerer beobachten kann, die sich aber auf Flächenbildern umso deutlicher zeigt. Betrachtet man die Papillen auf Oberflächenschnitten bei ganz hoher Einstellung, so hat man den Eindruck, als sei die Außenwand im Papillenscheitel kreisförmig durchbrochen; häufig beobachtet man auch einen deutlich aufgeworfenen kreisrunden Rand an dieser Stelle. Bei etwas tieferer Einstellung verengt sich der Kreis und man erhält Bilder, wie sie Fig. 3 wiedergibt. Versucht man dieses Bild mit der eben erwähnten Tatsache, daß sich die Membran im Zentrum der Papille verjüngt, in Einklang zu bringen, so kommt man zur Annahme, daß die kreisförmige Durchbrechung (*P* in Fig. 3) sich auf die Kutikula bezieht und daß der darunterliegende kleinere Kreis (*l* in Fig. 3) dem in die dünnwandige Scheitelregion vordringenden Lumen entspricht. Daß dem wirklich so ist, zeigte mir ein Oberflächenschnitt der Randzone, der zufällig nur die Kutikula traf, was aus dem Fehlen der radialen Zellgrenzen unzweideutig hervorging. Die isolierte Kutikula zeigte hier in Abständen, welche den Entfernungen der Papillenkegel entsprechen, kreisrunde Löcher mit bröckeligen, aufgeworfenen Rändern bisweilen. Zum einwandfreien Nachweis, daß tatsächlich eine Durchbrechung der Kutikula vorhanden ist, legte ich einen ziemlich dicken Querschnitt in $H_2 SO_4$ und erhitzte wenige Minuten. Bald war vom Blattgewebe nichts mehr übrig als die Kutikula, die sich infolge der Dicke des Schnittes auf die Fläche gelegt hatte und so die kreisförmigen Durchbrechungen deutlich erkennen ließ, und zwar nur in der Randzone, während sie in der Region der Innenzone ein vollständig intaktes Häutchen darstellte. (Fig. 4 zeigt die Perforationen der Randkutikula,)

Weiters war zu entscheiden, ob die Durchbrechungen auf der ganzen Randzone auftreten und wie sie entstehen. Die erste Frage war leicht beantwortet:

Die zentrale Perforation der Kutikula tritt auf der ganzen Randzone auf, und zwar mit größerer Regelmäßigkeit auf der Außen- und Unterseite, unregelmäßig und in geringerer Zahl auf der Oberseite, hier meist nur in nächster Nähe der Außenseite.

Die zweite Frage ist schwieriger zu beantworten. Die von mir beobachteten Entwicklungsstadien legen die Vermutung nahe, daß es sich um eine Sprengung der unregelmäßig verdickten Kutikula handelt. Ähnliche Bildungsstadien wie Fig. 5 konnte ich öfter beobachten.

Wie schon hervorgehoben, zeigen Querschnitte nur selten die kutikularen Perforationen, was sich aus der Zartheit der Kutikula und aus der Lokalisierung der Perforation leicht erklärt. Nur selten gelang es mir, diese so deutlich im Längsschnitt der Zelle zu sehen wie sie Fig. 6 und 14 zeigen.

Hier wären noch die mannigfachen, oft recht merkwürdigen Bilder zu erwähnen, die man beim Anschnitt der Papillen erhält. (Fig. 7—11.) Bei bestimmter Schnittführung macht der stark lichtbrechende Protoplast bisweilen den Eindruck, als sei er linsenförmig der Membran eingelagert (Fig. 7 u. 9) und erinnert so lebhaft an die Kiesellinsen von *Campanula persicifolia* u. a. — namentlich an frischem Material. Bei Eintritt der Plasmolyse verschwinden diese Bilder.

Die Wand der Papillen ist deutlich mehrfach geschichtet und speichert begierig Farbstoffe wie Methylen- und Thioninblau Auch das Plasma nimmt intensive Färbung an, namentlich der gegen den Papillenscheitel vordringende stark lichtbrechende Teil.

Der Zellkern ist auffallend groß und der Außenwand genähert. Bei Zusatz einer wässerigen Methylenblaulösung tritt er besonders deutlich hervor.

Im Zellsaft tritt häufig Gerbstoff auf, besonders in der Epidermis des Originalmaterials. Man findet ihn entweder im ganzen Lumen gleichmäßig verteilt oder in mehreren Vakuolen. Häufig dringt er bis in die Membran vor. In Begleitung des Gerbstoffes läßt sich immer Zucker nachweisen. Auffallend ist die in Fehlingscher Lösung erfolgende reichliche Abscheidung der bekannten rotbraunen Körnchen von Kupferoxydul in der Membran der Papillen. Offenbar besteht zwischen der Bildung des Zuckers und des in der Membran gespeicherten Gerbstoffes irgendeine physiologische Wechselbeziehung.

Die Epidermis der Außenseite.

(Fig. 12, 13, 15, 24.)

Als derjenige Teil des Blattes, der den Außenfaktoren am meisten ausgesetzt ist, zeigt die Außenseite die weitestgehenden Xerophytenanpassungen. Die Papillen sind viel näher aneinandergerückt, ihre Wände sehr stark verdickt, vor allem die Außenwand, die gewöhnlich die Hälfte der ganzen Zelle einnimmt und ihr Lumen sehr verengt. Ein Vergleich eines Flächenbildes der Unterseite (Fig. 13) mit Fig. 12, einem durch die Papillenbasis geführten Tangentialschnitt der Außenseite macht die Größenunterschiede der Papillenbasen deutlich; dieselben werden auch auf Querschnitten deutlich (Fig. 24). Radial- und Innenwände der Außenpapillen sind unregelmäßig verdickt und von unregelmäßigen Tüpfelkanälen durchzogen (Fig. 24).

Wie bereits an früherer Stelle hervorgehoben, ist die zarte Kutikula im Zentrum des Papillenkegels kreisförmig perforiert. Von der Fläche gesehen, liefert die Außenwand mit den kutikularen Perforationen ähnliche Bilder, wie wir sie bereits kennen gelernt haben (Fig. 3). Es fragt sich nur, was bedeutet der kleinere der konzentrischen Kreise hier? Von einer zentralen Membranverjüngung ist gewöhnlich nichts zu sehen, im Gegenteil, der Papillenkegel scheint oft ganz aus Membran zu bestehen; auch ein Vordringen des Protoplasten gegen den Papillenscheitel, wie dies bei den Randpapillen der Ober- und Unterseite so deutlich war, läßt sich gewöhnlich nicht beobachten. Dagegen findet man häufig auf Flächen- und Querschnitten der Außenmembran rundliche oder längliche Einschlüsse eingelagert und durch starke Lichtbrechung vom Zelllumen deutlich verschieden. Die Prüfung zahlreicher Schnitte auf diese merkwürdigen Einschlüsse hin ergab folgende Lösung, die zugleich zur Beantwortung der früher aufgeworfenen Frage führte. Das durch die mächtige Außenwand verengte Lumen dringt in unregelmäßiger Verzweigung nach allen Richtungen hin zwischen die unregelmäßigen Verdickungen der Membran ein, so daß es im Querschnitt die verschiedenartigsten Bilder liefert (Fig. 17 und 24). Bisweilen erscheint es sternförmig verästelt, an anderen Stellen wieder kann man neben einem größeren Hauptlumen mehrere abgetrennte kleinere Lumina beobachten, kurz es entstehen die mannigfachsten durch die Schnittführung bedingten Bilder des räumlich reichverzweigten Zellumens. An medianen Schnitten durch den Papillenscheitel läßt sich immer folgendes beobachten. Im Zentrum des Kegels findet sich regelmäßig einer jener früher erwähnten länglichrunden Einschlüsse von starker Lichtbrechung. Und nicht selten ist sein Zusammenhang mit dem Hauptlumen deutlich zu sehen; in der Regel ist dieser fadenförmig oder oft auch nur angedeutet durch die Ausstrahlungsrichtung des verzweigten Protoplasten und die Lage des Membraneinschlusses (Fig. 15). Ob der Zusammenhang in den Fällen, in denen er nicht sichtbar ist, tatsächlich nicht mehr vorhanden ist, oder bloß infolge der Schnittführung nicht deutlich wird, läßt sich nicht entscheiden. Jedenfalls aber bildet den Ausgang dieser Bildung das Zellplasma und es ist wahrscheinlicher anzunehmen, daß ihre Kommunikation mit dem Hauptlumen dauernd erhalten bleibt. In ähnlicher Weise wie nach dem Zentrum zweigen auch nach anderen Richtungen diese rundlichen Plasmakörper ab, die sich durch starke Lichtbrechung und intensive Farbstoffspeicherung als schleimartige Substanzen zu erkennen geben; sie zeigen auch nicht die körnige Struktur des Hauptprotoplasten. Im Zusammenhang mit dem früher Gesagten können wir annehmen, daß die letzten Auszweigungen des Protoplasten in diese schleimartig modifizierten Protoplasten übergehen, deren physiologische Bedeutung offenbar

in der Auflockerung der stark xerophytischen Außen- und Radialwände liegt. In den zentralen Plasmafortsätzen, die hier meist in Form von länglichrunden Membraneinschlüssen auftreten, erblicken wir ein Gegenstück zu den gegen den Papillenscheitel vordringenden Protoplasten der oberen und unteren Randepidermis. Jetzt erkärt sich auch das früher erwähnte Flächenbild; der kleinere Kreis entspricht hier wie dort dem im Zentrum nach außen vordringenden Lumen.

Im Hauptlumen findet sich wie in der gesamten Randepidermis häufig Gerbstoff und Zucker.

Das weniger xerophytisch gebaute Glashausmaterial zeigt in der Randepidermis der Außenseite auffallende Unterschiede gegenüber dem Originalmaterial. Die Wände sind weniger stark verdickt, das Lumen der Außenpapillen größer, der Gerbstoffgehalt weit geringer.

Durchlüftungssystem.

(Fig. 13, 16.)

Von den großen, stark gewellten Epidermiszellen heben sich die kleinen Spaltöffnungen mit ihren drei geradwandigen Nebenzellen scharf ab (Fig. 13). Gewöhnlich sind sie zwischen die Randpapillen versenkt. In der flachen Innenepidermis findet man sie meist nur auf der Unterseite und auch da nur in geringer Zahl, während sie in der Randzone auch oberseits sehr zahlreich sind.

Charakteristisch sind für die Schließzellen: ihre Kleinheit, die stark verdickten Außenwände, wohlentwickelte äußere Vorhofleisten und das vollständige Fehlen innerer Vorhofleisten. Die dünnen Rückenwände grenzen an plasmareiche, bisweilen gerbstofführende, dünnwandige Nebenzellen. Diese sind größer und überragen die Schließzellen, mit denen sie in einer Ebene liegen, nach innen zu um ein Drittel an Höhe (Fig. 16). Dadurch wird die geräumige Atemhöhle vor ihrer Mündung nach außen eingeengt.

Assimilationssystem.

(Fig. 17, 18.)

Der ökologisch bedingte Unterschied der beiden Blattregionen spricht sich besonders klar in der Ausbildung des Assimilationsgewebes aus. Für die schon grobmorphologisch auffallende intensive Grünfärbung des Randes geben Quer- und Längsschnitte die anatomisch-physiologische Erklärung. Das Mesophyll der Randzone ist im Gegensatz zu dem der Innenzone vollständig isolateral gebaut (vergl. Fig. 17 und 18). Es besteht aus kleinen, dünnwandigen, isodiametrischen, chlorophyllreichen Zellen, welche kleine Interzellularräume zwischen einander freilassen. Ihre Membran ist wie das ganze Blattgewebe stark quellbar und erscheint

häufig von kleinen runden Tüpfeln durchsetzt. Mit Chlorzinkjod gibt sie nach längerem Einwirken des Reagens Violettfärbung, mit Jodtinktur Gelbfärbung. Form und Aneinanderreihung der Randmesophyllzellen begünstigen ihre Funktion als Assimilationszellen, wozu sie auch durch ihre Lage prädestiniert erscheinen. Für gesteigerte Assimilationsenergie spricht ferner die Kleinheit und die große Zahl der Chloroplasten. Auffallend ist der hohe Zuckergehalt der Randzone und der fast vollständige Stärkemangel im Gegensatz zur Innenzone. In Chlorzinkjod gelegte Querschnitte verfärben sich in der Innenzone tiefblau bis schwarz, während das Randmesophyll kaum Spuren von Stärke zeigt. Die zum Nachweis von Zucker wiederholt vorgenommene Fehlingsche und Senftsche Probe bestätigte immer den weit größeren Zuckerreichtum der Randzone. In kalter Fehlingscher Lösung tritt in der Randzone schon nach kurzer Zeit die Kupferoxydulausscheidung auf, während sie in der Innenzone erst nach längerem Liegen der Schnitte im Reagenz, oft sogar erst nach dem Erhitzen sichtbar wurde. Im Senftschen Reagens blieb die Osazonbildung lange aus, auch in der Randzone. Erst nach vierzehn Tagen, als das Blattgewebe schon stark zersetzt war, zeigten die in der Flüssigkeit erhitzten Schnitte die gelbbraunen, dichtstrahligen Sphärite, und zwar gewöhnlich an der Außenwand der Randepidermis oder noch häufiger außerhalb des Blattgewebes in der umgebenden Flüssigkeit. Die immer rasch wirksame Fehlingsche Probe ergab die meisten Niederschlagsmengen in der Regel in der Region des Assimilationsgewebes, die an ein weitmaschiges, am lebenden Objekt meist farbloses, am fixierten gelbbraun gefärbtes Gewebe grenzt, das sich in der Mediane des Randes ausbreitet, der Innenzone hingegen vollständig fehlt (vergl. wie oben Fig. 17 und 18). Von diesem Gewebe soll im Kapitel Gerbstoffbehälter ausführlicher die Rede sein.

Sekretions- und Exkretionssystem.

Die Hydathoden.

(Fig. 12, 20—24.)

Scheinbar im Widerspruch zu dem strengen Xerophytencharakter des Randes stehen die an der Außenseite desselben auftretenden Hydathoden. Sie finden sich nur hier, und zwar liegen sie in einer medianen Furche, unregelmäßig orientiert, eine geschlossene Reihe bildend, geschützt durch die die Nebenzellen überragenden, stark xerophytischen Außenwände der benachbarten Epidermiszellen (Fig. 19 und 23).

Von der Fläche gesehen erhält man von den zu Wasserspalten modifizierten Spaltöffnungen folgende Bilder: Bei ganz hoher Einstellung auf die Oberfläche erscheint nur eine enge Spalte, die von den vor-

gewölbten Papillenkegeln der die Nebenzellen verdrängenden Nachbar-epidermiszellen gebildet wird. Erst bei tieferer Einstellung zeigen sich zunächst die von einer zur Hydathodenspalte quergerunzelten Kutikula überzogenen Außenwände der Schließzellen, dann diese selber, umgeben von den drei dünnwandigen Nebenzellen (Fig. 21). An die Schließzellen grenzt dann unmittelbar ein farbloses, kleinzelliges Epithemgewebe, das ringsum eingeschlossen ist von einem Kranze größerer, an fixierten Blättern gelbbraun gefärbter Zellen, die den Eindruck einer Bündelscheide machen, und die bei noch tieferer Schnittführung wirklich Tracheidenbündel umschließen. Fig. 22 zeigt den innigen Anschluß des Epithems an die Wasserspalte mit dem umgebenden Kranz gerbstoffhältiger Zellen. Die etwas höher gelegenen Nebenzellen sind im Schnitt nicht mehr getroffen.

Vollständige Klarheit über den Bau der Hydathoden geben Längsschnitte durch den Hydathodenkomplex, wie sie auf Quer- und Längsschnitten durch das Blatt zu sehen sind (Fig. 19 und 24). An den großen, bis auf die stark verdickten, stark kutinisierten Außenwände dünnwandigen Wasserspaltenzellen fällt vor allem das Fehlen der bei den Spaltöffnungen wohlentwickelten äußeren Vorhofleisten auf (Fig. 20 und 23).

Von phylogenetischem Interesse dürfte das an Glashausmaterial gelegentlich beobachtete Vorhandensein der äußeren Vorhofleisten sein. Es bildet dieser Fall ein interessantes Seitenstück zu den adäquaten Fällen gelegentlicher atavistischer Ausprägung der Hinterhofleiste bei Gymnospermen etc., welche Porsch beschrieben hat (26, p. 162, 169). Die oben stark zusammengedrückten, mit den Schließzellen ziemlich gleichhohen Nebenzellen der Hydathoden sind wie jene plasmareich und führen deutliche Kerne. Chlorophyll und Stärke fehlt den Nebenzellen, ihr Lumen speichert häufig Gerbstoff. Unmittelbar anschließend an die Wasserspalte erscheint das von De Bary als Epithem bezeichnete kleinzellige, großkernige, farblose, plasmareiche Parenchym, das sich vom Assimilationsgewebe, von dem es durch große, meist langgestreckte, häufig gelbbraun gefärbte Zellen getrennt ist, scharf abhebt. Das hier auftretende Epithem unterscheidet sich von den typischen, interzellularreichen Epithemen dadurch, daß die meist isodiametrischen Zellen fast lückenlos aneinanderschließen. Auch die sonst gewöhnlich entwickelte Atemhöhle fehlt vollständig. In das Epithem münden, und zwar zentralverlaufend, die letzten Endigungen der Leitbündel (Fig. 24). Der Übergang der spiralig verdickten Tracheiden in netzförmig ausgesteifte polygonale Zellen und schließlich in die plasmareichen, dünnwandigen Epithemzellen läßt sich oft deutlich verfolgen (Fig. 24). Bisweilen umgeben die dem Epithem deltaförmig zustrebenden Tracheiden dasselbe von allen Seiten bis hinauf zur Epidermis.

Epithem und Tracheiden sind ringsum eingehüllt von einem großzelligen dichten Gewebemantel, von dessen häufig gelbbraun gefärbten, langgestreckten Zellen bereits die Rede war. Er reicht, wie Fig. 19 und 24 zeigen, bis unter die Epidermis. Im folgenden soll er näher betrachtet werden.

Die Gerbstoffbehälter.

(Fig. 24—28)

Schon öfter war von dem auf die Randzone beschränkten Gerbstoff kurz die Rede. Wir haben ihn in der Epidermis angetroffen, wo er sich in sonst durch nichts von den übrigen abweichenden Papillen häufig findet, und zwar sowohl im Lumen wie in der Membran. Wir sind ihm aber auch im Mesophyll begegnet und hier in eigens modifizierten Zellen und in bestimmter Lagerung. Schneidet man ein fixiertes Blatt in der Spitzenregion normal zur Achse, so bekommt man ein Bild, wie es Fig. 25 in großen Zügen wiedergibt. Die Mittellinie des Querschnittes von einem Schnittende bis zum anderen ist von großen, gelb- bis braungefärbten Zellen erfüllt. Ein medianer Längsschnitt durch das Blatt (Fig. 26) zeigt diese Zellen in ihrem Längsverlaufe. Ungefähr im ersten Viertel von der Blattspitze an hören sie auf. In tiefer geführten Querschnitten trifft man sie nur in den beiden Flanken, niemals in der Mitte des Schnittes an.

Die Zellen dieses für die Randzone so charakteristischen Gewebes sind von dem benachbarten Assimilationsgewebe durch Größe, Form und Inhalt wesentlich verschieden (Fig. 24). Sie sind im Durchschnitt 2- bis 3mal so breit und 3- bis 8mal so lang wie die angrenzenden Assimilationszellen, erreichen aber oft das 5—6fache des Durchmessers und das 8—10fache der Länge dieser und darüber. Bei kreisrundem oder elliptischem Querschnitt und länglichrundem bis mehr minder rechteckigem Längsschnitt haben sie die Form von Schläuchen. Mit Eisenchlorid färbt sich ihr in der lebenden Zelle meist farbloser, in der fixierten Zelle dagegen gelbbrauner Inhalt intensiv schwarzbraun bis tiefschwarz, mit Kaliumbichromat rotgelb. Legt man einen frischen Schnitt in Methylenblau, so verfärben sich die Schläuche intensiv blau. Wir haben es also mit Gerbstoffschläuchen zu tun.

Ihre Membran ist wie die der Assimilationszellen dünn, stark quellbar und häufig deutlich getüpfelt. Kutinisierung ist nicht vorhanden, wie ihre vollständige Auflösung in $H_2 SO_4$ bewies.

Der Zellinhalt besteht meist nur aus einer großen Flüssigkeitsvakuole und einem, der Wand anliegenden Protoplasten, der an einer Stelle stark aufgequollen und stärker lichtbrechend ist, so daß man den Eindruck eines Zellkernes hat (Fig. 27 und 28). Der ein-

wandfreie Nachweis der Kernsubstanz ist mir leider nicht gelungen. Von den der Kernfärbung sich entgegenstellenden Schwierigkeiten an frischen Schnitten sei hier bloß auf den häufig öligen und stark lichtbrechenden Zellinhalt verwiesen. An fixiertem Material sieht man oft größere oder kleinere ölige Tropfen in der gelbbraunen Flüssigkeit suspendiert oder noch häufiger dem plasmatischen Wandbelag dicht anlagernd (Fig. 27 und 28). Der Inhalt der in Alkohol fixierten Gerbstoffzelle erscheint sehr häufig fest und brüchig.

Der chemische Nachweis des aus der Lichtbrechung zu erschließenden fetten Öles gelang mir leider nicht, da Osmiumsäure schon infolge des vorhandenen Gerbstoffes intensive Schwarzfärbung herbeiführt, und mit Alkannatinktur auch in der farblosen lebenden Zelle keine Rotfärbung auftrat.

Der Gerbstoff findet sich übereinstimmend mit den an zahlreichen Crassulaceen gemachten Beobachtungen Wagners (35, p. 43) im Zellsaft gelöst, und zwar in solchen Mengen, daß die Eisenchloridreaktion meist Schwarzfärbung ergibt. Nur an dem gerbstoffärmeren Glashausmaterial kann man bei Eintritt der Reaktion oft deutliche Blaufärbung erkennen. Erwähnt sei noch das vollständige Fehlen von Stärke und Chlorophyll und der große Zuckerreichtum der Gerbstoffzellen, der die bekannte Korrelation zwischen Gerbstoff und Zucker vollauf bestätigt.

Über das Wesen des Gerbstoffes, der nach Czapek einen Sammelbegriff bezeichnet, und seine Bedeutung für die Pflanze verweise ich auf die ausführliche Darstellung Czapeks (6, II, p. 587—591) und die kurze übersichtliche Zusammenfassung der Gerbstoffrage von Porsch (26, p. 13, 14).

Ich möchte nur diejenige Funktion herausgreifen, der mir die Form und Lagerung der hier auftretenden Gerbstoffzellen besonders angepaßt erscheint. Die Lokalisierung der Gerbstoffschläuche zwischen Assimilationsgewebe und Wassergewebe sowie ihre Beschränkung auf die Randzone legen den Gedanken nahe, daß sie an der Stoff- und Wasserleitung stark beteiligt sind. Ihre hohe Konzentration wie die Durchlässigkeit der Wände lassen es nicht unmöglich erscheinen, daß sie Wasser reichlich an sich ziehen, um es an das benachbarte Assimilationsgewebe abzugeben gegen Eintausch der Assimilate, für deren rasche Ableitung sie verantwortlich erscheinen. Dafür spricht auch die auffallend starke Kupferoxydulabscheidung an der Grenze von Gerbstoffschläuchen und Assimilationszellen im Fehlingschen Reagens. Es hat oft den Anschein, als seien die rotbraunen Körnchen der Gerbstoffzellenmembran auf- und eingelagert.

Leitungssystem.
(Fig. 1.)

Wie bereits hervorgehoben, ist der Bündelverlauf in der Randzone ungleich reicher als in der Innenzone (Fig. 1). Es sind meist Tracheidenstränge, die in reicher Verästelung in die Epitheme der Hydathoden einmünden oder sich zwischen den Gerbstoffschläuchen verlieren. Gewöhnlich endigen sie in Speichertracheiden.

Auffallend ist ihre geringe Verholzung. Trotz oft und oft vorgenommener Reaktionen an frischen und fixierten Blattquerschnitten aus den verschiedensten Blattregionen gelang es nur selten einen deutlichen Verholzungsnachweis zu erbringen. Deutliche Holzreaktion ergaben überhaupt nur die Hauptbündel und auch diese nur nach sehr langem Einwirken des Reagens oder nach dem Erhitzen. Als Holzreagentien verwendete ich vornehmlich Phloroglucin + H Cl und Thallinsulfat.

Die geringe Verholzung der Tracheiden, deren Endigungen häufig ganz deutliche Zellulosereaktion zeigen, dürfte einiges Licht auf die Verholzungsfrage überhaupt werfen. Sie erscheint bei unserem Objekt verständlich in Anbetracht der allgemeinen Reduktion der Leitungsbahnen und der Tatsache, daß das ganze Blattgewebe eigentlich ein Wasserspeicher ist, was eine lokale Einschränkung der Wasserbahnen entbehrlich macht.

B. Die Innenzone.
(Fig. 1, 18, 29—33)

Ihrer geschützten Lage und eingeschränkten Funktion entsprechend zeigt die Innenzone wenig von den extremen Anpassungen und reichen Differenzierungen der frei assimilierenden und transpirierenden Randzone. Am meisten ist der Xerophytencharakter noch in der Epidermis gewahrt, wenngleich in weit geringerem Maße ausgeprägt als dort. Der Innenepidermis fehlen vor allem die Papillen mit ihren reichen Differenzierungen, sie besteht aus mehr oder minder flachen, tafelförmigen Zellen mit ± vorgewölbten, stark verdickten Außen- und Innenwänden und dünneren, stark gefalteten Radialwänden. Die Epidermiszellen der Oberseite unterscheiden sich von jenen der Unterseite durch bedeutendere Größe und stärker verdickte Wände (Fig. 18, 29, 30). Die Radialwände der der Randzone benachbarten oberen Epidermiszellen sind unregelmäßig verdickt und von zahlreichen unregelmäßigen Tüpfelkanälen durchsetzt, so daß die Zellen, von der Fläche gesehen, perlschnurartig konturiert erscheinen (Fig. 29). Die schon in der Randzone besprochene, durch die reiche Faltung der Radialwände hervorgerufene Kammerung des Lumens tritt namentlich an der Unterseite deutlich auf. Vgl. Fig. 32

und Fig. 31, welche die getüpfelte Radialwand einer oberen Epidermiszelle tangential getroffen zeigt.

Gegen die Blattbasis zu nehmen obere und untere Epidermiszellen annähernd gleiche Größe und Gestalt an, ihre Wände sind stark verdickt und mehr gestreckt; von einer radialen Faltung ist gewöhnlich hier nicht zu sprechen.

Spaltöffnungen führt die Innenepidermis fast nur unterseits und auch da nur wenige, die sich aber in ihrem Bau von denen der Randzone in nichts unterscheiden.

Das Assimilationsgewebe fehlt begreiflicherweise der Innenzone in typischer Ausbildung. Das 5—7 Zellschichten starke Innenmesophyll zeigt eine Differenzierung, die an Palissadengewebe und Schwammparenchym erinnert: 1—2 subepidermale Zellenreihen der Oberseite heben sich deutlich ab von den darunterliegenden Zellen, die den Randmesophyllzellen ähnlich sehen, nur daß sie größer, chlorophyllärmer und lockerer gefügt sind und größere, stärkereiche Chloroplasten führen (Fig. 18). Die subepidermalen Zellen hingegen sind polygonal, normal zur Oberfläche des Blattes gestreckt, stark sklerenchymatisch, dementsprechend reich getüpfelt und schließen lückenlos aneinander (Fig. 18). Ihre unregelmäßig verdickten Wände geben nach längerem Einwirken von Chlorzinkjod Zellulosereaktion. Wie die übrigen Zellen des Innenmesophylls führen auch sie wenige große stärkereiche Chloroplasten. Charakteristisch ist für sie die Häufung von oxalsauerem Kalk, der sich in Form von großen Einzelkristallen oder Ansätzen zu Drusenbildungen in ihrem Lumen reichlich findet. Bekanntlich ist das Auftreten oxalsauren Kalkes bei Xerophyten eine häufige Erscheinung und findet seine Erklärung in der Abhängigkeit des Kohlensäureumsatzes von der Transpirationsgröße.

Haberlandt (12, p. ...) bringt die Abscheidung von großen Einzelkristallen — abgesehen von der spezifischen Plasmakonstitution — mit verringerter Stoffwechselenergie in Zusammenhang. Möller (22, p. 433) erklärt sie als eine Folge verlangsamter osmotischer Vorgänge in sklerenchymatischen Zellen. Beides mag hier zutreffen. Jedenfalls ist es verständlich, daß sich die Pflanze ein Depot ausgeschiedener Stoffe an einer Stelle anlegt, wo sie dem Stoffwechselverkehr am wenigsten im Wege stehen. Dies macht auch das vollständige Fehlen der oxalsauren Kalkkristalle in der Randzone ökologisch begreiflich.

Bezüglich der Funktion des Palissadengewebes führen alle seine Merkmale zu dem Schluß, daß wir hier ein ehemaliges Assimilationsgewebe vor uns haben, das in Anpassung an veränderte Außenbedingungen zum Wassergewebe geworden ist. Das ganze Mesophyll der Innenzone trägt, obgleich es auch selbständig assimiliert, mehr den

Charakter eines Speichergewebes. Im Einklang mit dieser Auffassung steht sein Stärkereichtum und der geringe Zuckergehalt. Die große Quellbarkeit und die reiche Tüpfelung der Wände begünstigen die Leitung der flüssigen Assimilate nach den Zellen, wo sie in Reservesubstanzen, vornehmlich Stärke, verwandelt und deponiert werden.

Durch die Basalregion geführte Querschnitte lassen keinen Unterschied zwischen Rand- und Innenzone erkennen. Das wenige Zellreihen umfassende Mesophyll besteht hier durchwegs aus großen dickwandigen, polygonalen, stärkereichen Zellen.

Der Gerbstoff fehlt der Innenzone.

Das Leitungssystem der Innenzone ist stark reduziert. Außer einem schwachentwickelten zentralen Bündel treten noch 2 kleinere in der Außenhälfte der Basis in das Blatt ein (Fig. 1, rechte Blatthälfte). Parallel zum Hauptnerv verlaufend, geben sie wie dieser nur wenige Seitenbahnen im Innern des Blattes ab. Der Leptomanteil der Bündel tritt zurück gegenüber dem Hadromteil, der vornehmlich aus spiralig verdickten Tracheiden besteht, die in der Randzone meist in netzförmig ausgesteifte Speichertracheiden endigen und durch geringe Verholzung ausgezeichnet sind.

III. Zusammenhang zwischen Bau und Funktion.

Der im vorliegenden geschilderte anatomische Bau des Blattes läßt in den meisten Abweichungen vom Normaltypus sofort den Xerophytencharakter extremster Art erkennen. Aber einige und gerade die interessantesten Differenzierungen der ökologisch am besten angepaßten Randzone und vornehmlich der Außenseite scheinen auf den ersten Blick der strengen Xerophytenanpassung geradezu zu widersprechen, es sind vor allem die Hydathoden und die schleimige Auflockerung der xerophytischen Außenwand der Randpapillen sowie die kutikulare Perforation der Papillenscheitel. Wie sind diese Differenzierungen im Einklang mit den Standortsverhältnissen zu deuten? Um daraufzukommen, wollen wir zunächst den ökologisch bedingten Gesamtbau des Blattes physiologisch-anatomisch betrachten.

Was zunächst die merkwürdige Verteilung des Assimilationsgewebes betrifft, so erscheint sie als die notwendige Folge der Art, wie die Pflanze xerophytisch angepaßt ist. Durch die dichte reihenweise Anordnung der Blätter wird nur einem schmalen Streifen der Blattfläche ungehinderter Lichtzutritt ermöglicht, es kann also nur in der freiabstehenden Randzone die Assimilation mit voller Kraft einsetzen. Im Einklang hiemit steht auch die große Zahl der Spaltöffnungen in der

Randzone, deren Aufgabe es ist, den für die Assimilation so notwendigen Gasaustausch zu besorgen und zu regulieren. Im Zusammenhang mit assimilatorischen Vorgängen dürfte ferner die Häufung der Gerbstoffschläuche und ihre Beschränkung auf die Randzone zu erklären sein. Schwieriger zu verstehen sind die Modifikationen der Randepidermis. Zunächst die Papillenform der Zellen. Daß sie als Lichtperzeptoren im Sinne Haberlandts dem darunterliegenden Assimilationsgewebe dienlich sein könnten oder in der der Innenzone genäherten, beschatteten Region auch als Stahlsche Strahlenfänger in Betracht kommen könnten, erscheint nach ihrem Bau und der Lichtfülle des natürlichen Standortes unwahrscheinlich. Ihre spezifischen Differenzierungen sprechen jedenfalls für eine andere Hauptfunktion; sie erscheinen in erster Linie als Wasserspeicher. Daraufhin deuten die schleimigen Protoplasten und der Gerbstoffreichtum der Papillen sowie ihre deutlich geschichteten, stark quellbaren Wände. Die dünne Kutikula und ihre zentrale Perforation spricht in Berücksichtigung des Gesamtbaues und der extremen Standortsverhältnisse für Wasserabsorption aus der Atmosphäre. Die kurz andauernden reichlichen Niederschläge erfordern eine rasche und reichliche Wasserversorgung der Pflanze für die darauffolgende Zeit der Dürre. Das jeder Xerophytenpflanze eigene Bedürfnis, sich auf jede nur mögliche Art ausgiebige Wasserzufuhr zu verschaffen, wird bei unserer Pflanze noch gesteigert durch die wasserabgebenden Hydathoden. Wie sind nun diese selber zu erklären bei einer so extremen Xerophytenpflanze? Gerade der Xerophytenbau, der sich vornehmlich auch in der Reduktion des Leitungssystems zeigt, nötigt die Pflanze zur Ausbildung dieser Organe. Denn die hiedurch verringerte Transpirationsgröße bedeutet eine Gefährdung des Nahrungsstromes. Dieser vorzubeugen, erscheint die Aufgabe der Epithemhydathoden, deren Bau anderseits einer zuweit gehenden Hebung des Bodenwassers entgegenarbeitet. Sie sind somit ernährungsphysiologisch bedingt. Aber so nützlich sie der Pflanze auch sind, schließen sie doch zugleich die oben angedeutete Gefahr allzu großer Wasserverluste in sich. Und von diesem Gesichtspunkte aus sind die wasserabsorbierenden Differenzierungen der Randpapillen um so verständlicher. Für die Wasserabsorption aus der Atmosphäre käme außer dem Regenwasser vor allem Morgen- und Abendtau in Betracht. Für die Notwendigkeit einer raschen und reichlichen Wasserzufuhr spricht weiters auch die kurze Zeit der reichen Blüten- und Fruchtbildung. Das Ergebnis der Betrachtung läßt sich also kurz dahin zusammenfassen: Der gesamte grobmorphologische und anatomische Bau des Blattes zeigt weitestgehende Xerophytenanpassung. Diese fordert als notwendiges Gegengewicht für den verringerten Transpirationsstrom die Ausbildung der wasserhebenden Hydathoden, die

ihrerseits wieder im Dienste der Wasserversorgung Organe zur Wasseraufnahme bedingen, wie sie in den Differenzierungen der Randepidermis gegeben sind.

Für den Gerbstoff der Randepidermis könnte außer der Beziehung zur Wasserspeicherung und Wasserabsorption als Nebenfunktion vielleicht noch der Schutz gegen Tierfraß in Betracht kommen, zumal zur Zeit des Austreibens, in der die Steinähnlichkeit der wegen ihrer Sukkulenz von der Tierwelt jedenfalls begehrten Pflanze verloren geht.

Die endgiltige Lösung der hier aufgeworfenen Fragen muß experimenteller Prüfung vorbehalten bleiben. Für die Experimentalphysiologie bietet das Blatt von *Crassula pyramidalis* ein dankbares Objekt.

Zusammenfassung.

Crassula pyramidalis Thunberg erreicht in extremer Xerophytenanpassung durch dichte Anordnung der stengellosen Blätter den Habitus eines vierkantigen Säulenkaktus. Der durch die Blattstellung bedingte Unterschied zwischen der — bleicheren — Innenzone und der — intensiver grünen — Randzone findet sich auch deutlich im physiologisch anatomischen Bau des Blattes:

1. Die freie assimilierende Randzone vereinigt mit strenger Xerophytenanpassung alle für den Lebensunterhalt der Pflanze notwendigen Differenzierungen. Im Gegensatz zur funktionsärmeren Innenzone besitzt sie:

a) Papillen an der ganzen Oberfläche;

b) Spaltöffnungen in großer Zahl auf Ober- und Unterseite;

c) Epithemhydathoden an der Außenseite;

d) große Gerbstoffmengen in der Epidermis und in den Gerbstoffschläuchen des Mesophylls;

e) ein typisches Assimilationsgewebe;

f) zahlreiche, reichverzweigte Leitungsbahnen.

2. Die gedeckte Innenzone zeigt flache Epidermiszellen, wenige Spaltöffnungen an der Unterseite, fast gar keine auf der Oberseite. Das Mesophyll trägt mehr den Charakter eines Speichergewebes. Die wenigen Leitbündel sind nur spärlich verzweigt.

3. Vollständig auf die Randzone beschränkt erscheinen also: die Papillen, der Gerbstoff, die Hydathoden und das typische Assimilationsgewebe.

4. Die gesamte Blattepidermis ist charakterisiert durch stark verdickte Außen- und Innenwände, reichgefaltete Radialwände und eine verhältnismäßig dünne Kutikula.

5. Die Epidermiszellen der Oberseite sind größer und zeigen stärkere Wandverdickungen bei geringerer Radialfaltung.

6. Die Randpapillen der Ober- und Unterseite sind ausgezeichnet durch:

a) eine zentrale Perforation der Kutikula, und zwar regelmäßig auf der Unterseite, häufig auch auf der Oberseite, zumal in der der Außenseite genäherten Region;

b) zentrale Verjüngung der Außenwand und gegen den Scheitel vordringende schleimige Protoplasten.

7. Die stark xerophytisch gebauten Epidermiszellen der Außenseite besitzen:

a) eine dünne, im Zentrum kreisförmig perforierte Kutikula;

b) ein sehr verengtes, reichverzweigtes Lumen;

c) schleimige Plasmaeinlagerungen in der stark xerophytischen Außenwand, namentlich im Zentrum des Papillenkegels.

8. Die Differenzierungen der Randpapillen sprechen für Wasserabsorption und erscheinen auch in diesem Sinne begründet in Anbetracht der Standortsverhältnisse und des gesamten Blattbaues, insbesondere der Hydathoden.

9. Der Xerophytenbau, der sich auch in der Reduktion des Leitungssystems ausspricht, bedingt eine Herabsetzung des Transpirations- und Nahrungsstromes. Letzterem vorzubeugen erscheint Aufgabe der Epithemhydathoden, die sich durch das Fehlen von Epitheminterzellularen vom Normaltypus unterscheiden.

10. Das durch die Dichte und Kleinheit der chlorophyll- und zuckerreichen, hingegen stärkearmen Zellen charakterisierte Randmesophyll ist vollständig isolateral gebaut.

11. Das größerzellige, chlorophyllärmere, stärkereiche, locker gefügte Innenmesophyll, als dessen Hauptfunktion die Speicherung der Assimilate erscheint, zeigt eine gewisse Dorsiventralität, die an Palissadengewebe und Schwammparenchym erinnert.

12. Die palissadenartig gestreckten, durch Häufung von oxalsaurem Kalk ausgezeichneten subepidermalen Zellen der Oberseite tragen den Charakter eines durch ökologische Veränderungen in ein Wassergewebe umgewandelten ehemaligen Assimilationsgewebes.

13. Das vollständige Fehlen des oxalsauren Kalkes in der assimilierenden Randzone läßt sich aus Gründen des Stoffwechsels erklären.

14. Ebenso scheint die Beschränkung des Gerbstoffes auf die Randzone mit der Assimilation in Zusammenhang zu stehen. Die Lokalisierung der Gerbstoffschläuche zwischen Hydathodenkomplex und

Assimilationsgewebe legen die Vermutung nahe, daß sie an der Stoff- und Wasserleitung stark beteiligt sind.

15. Dafür spricht auch ihre hohe Konzentration und die Tüpfelung der dünnen, stark quellbaren Zellulosemembran.

16. Eine Nebenfunktion des Gerbstoffes dürfte der Schutz gegen Tierfraß sein, zumal im Blütestadium, wo die Pflanze ihrer Steinähnlichkeit verlustig wird.

17. Das stark reduzierte, vornehmlich aus Tracheiden bestehende Leitungssystem zeigt kaum Spuren einer Verholzung, was hier um so verständlicher erscheint, als das ganze Blattgewebe ein Wasserspeicher ist.

Figurenerklärung (Tafel I und II).

Fig. 1. Blattfläche: linke Hälfte zeigt die Verteilung des Gerbstoffes,
rechte „ „ „ „ der Gefäßbündel.

Fig. 2. Querschnitt durch die Spitzenregion (Randzone)
a = Epidermis der Außenseite,
o = „ „ Oberseite,
u = „ „ Unterseite.

Fig. 3. Papillenkegel der Ober- und Unterseite des Blattes bei hoher Einstellung von oben gesehen.
P = Perforation der Kutikula,
l = Lumen.

Fig. 4. Kutikula eines in H_2SO_4 aufgelösten Schnittes.
P = Perforationen in der Randzone.

Fig. 5. Zentrale und periphere Sprünge in der ungleichmäßig verdickten Kutikula des Papillenscheitels.

Fig. 6. Kutikulare Perforation im Längsschnitt der Papille sichtbar.

Fig. 7—11. Anschnitte von Randpapillen der Ober- und Unterseite.

Fig. 12. Tangentialschnitt von der Mediane der Außenseite der Randzone: Wasserspalte, angrenzend die Basen der Außenpapillen.

Fig. 13. Oberflächenschnitt von der Unterseite der Randzone: Spaltöffnung mit umgebenden Papillen.
P = Kutikulare Perforation,
K = Papillenkegel,
1, 2, 3 = Nebenzellen.

Fig. 14. Längsschnitt durch eine Papille der Oberseite.
c = die im Zentrum perforierte Kutikula,
Kammerung des Lumens!

Fig. 15. Längsschnitt durch die Randpapillen der Außenseite.
l = das reichverzweigte Lumen,
P = kutikulare Perforation,
E = schleimige Membraneinlagerungen von Protoplasten ausgehend.

Fig. 16. Spaltöffnung im Querschnitt.

Fig. 17. Randzone auf einem Querschnitt durch den mittleren Teil des Blattes.

Fig. 18. Innenzone desselben Querschnittes wie Fig. 17.

Fig. 19. Querschnitt durch die Randzone mit Wasserspalte, angrenzendem Epithem und umgebenden Gerbstoffbehältern.

Fig. 20. Hydathode im Querschnitt:

Ep = Epithem,
G = Gerbstoffbehälter.

Fig. 21. Wasserspalte in der Aufsicht — Kutikula der Außenwände zeigt starke Querrunzeln.

Fig. 22. Wasserspalte im Querschnitt, stark vergrößert:

c = Kutikula,
N = Nebenzellen,
l = Lumen der benachbarten Epidermispapillen,
S = Scheitel „ „ „

Fig. 23. Wasserspalte mit Epithem und Gerbstoffbehältern von der Fläche gesehen. (Die etwas höher liegenden Nebenzellen sind auf dem Schnitte nicht mehr getroffen. Vgl. Fig. 19 und 20!)

Fig. 24. Querschnitt durch die Randzone = Längsschnitt durch den Hydathodenkomplex: Epithem mit angrenzenden Tracheiden.

Fig. 25. Übersichtsbild der Gerbstoffverteilung — Querschnitt durch die Spitzenregion.

Fig. 26. Übersichtsbild der Gerbstoffverteilung — Längsschnitt durch die Spitzenregion.

Fig. 27. Gerbstoffschlauch im Längsschnitt, Anschluß des Assimilationsgewebes und der Tracheiden.

Fig. 28. Gerbstoffschlauch im Querschnitt.

Fig. 29. Flächenansicht der Innenepidermis der Oberseite.

Fig. 30. „ „ „ „ Unterseite.

Fig. 31. Querschnitt durch die Innenepidermis der Oberseite.

r = Radialwand,
t = Tüpfel.

Fig. 32. Querschnitt durch die Innenepidermis der Unterseite.

Literaturverzeichnis.

1. Benecke W., Nebenzellen der Spaltöffnungen. Bot. Zeitg. 1892, p. 527.

2. Bokorny Th., Zur Kenntnis des Cytoplasmas. Berichte d. deutsch. bot. G., Bd. VIII, p. 101.

3. Brenner W., Fettpflanzen, Flora 1900.

4. Brunnthaler J., Vegetationsbilder aus Südafrika. Karsten & Schenk 1911, Heft 4 und 5, 9. Reihe, T. 25.

5. Curtis, Botanical Magazine. Vol. LV, T. 7665.

6. Czapek F., Biochemie der Pflanzen. Jena 1905.

7. De Bary A., Vergleichende Anatomie.

8. De Candolle, Prodromus Systematis nat. 1828, p. 388, 58, p. III.

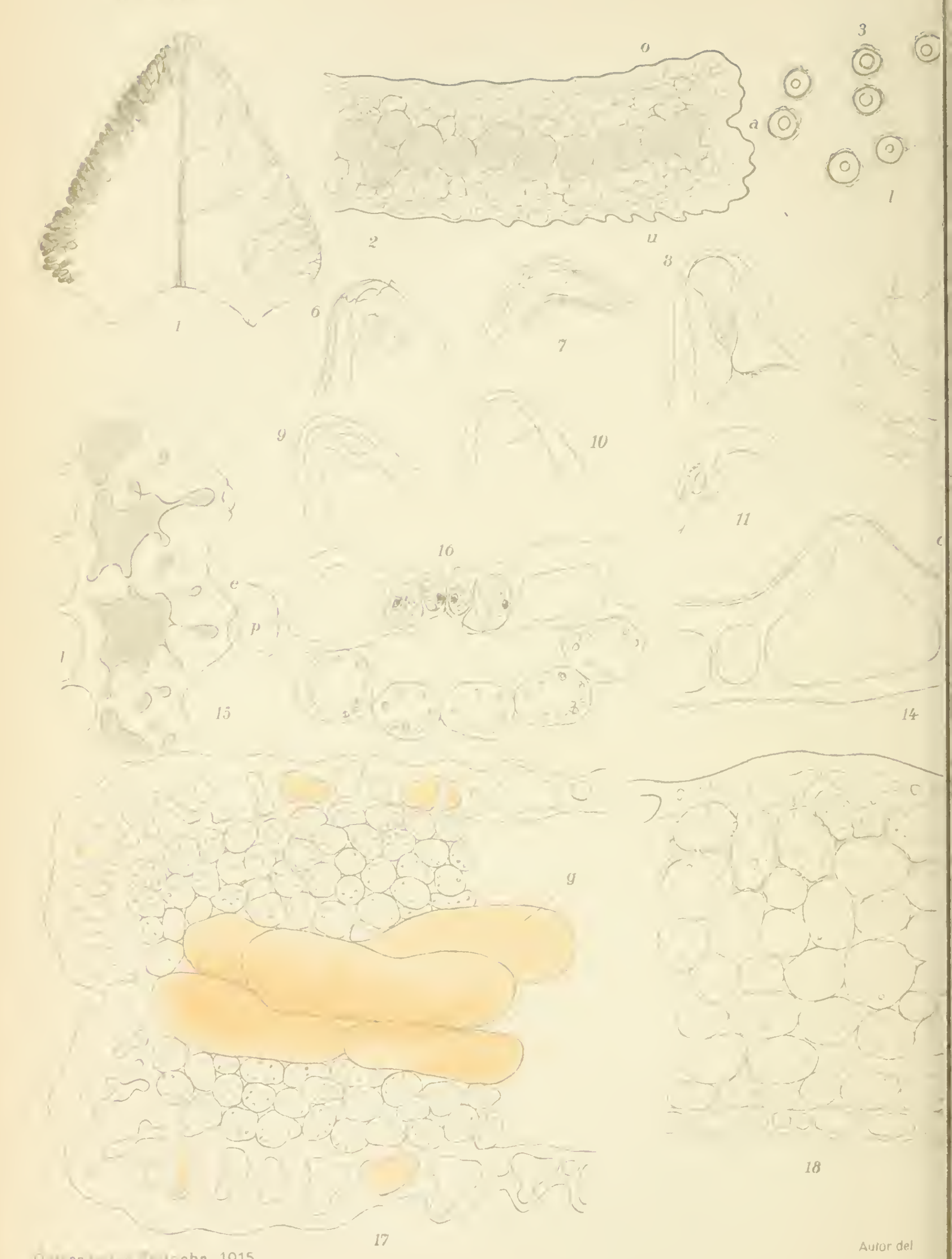
9. Engler A., Epidermoidale Schlauchzellen. Botan. Centralbl. 1871, p. 886.

10. Freundlich H. F., Entwicklung und Regeneration von Gefäßbündeln in Blattgebilden. Pringsh. Jahrb. f. w. B., Bd. XLVI, 1909, p. 137.

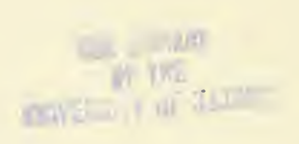
11. Gardeners Chronicle. Vol. XXIII, New. Ser. 1885, p. 545, Fig. 101.

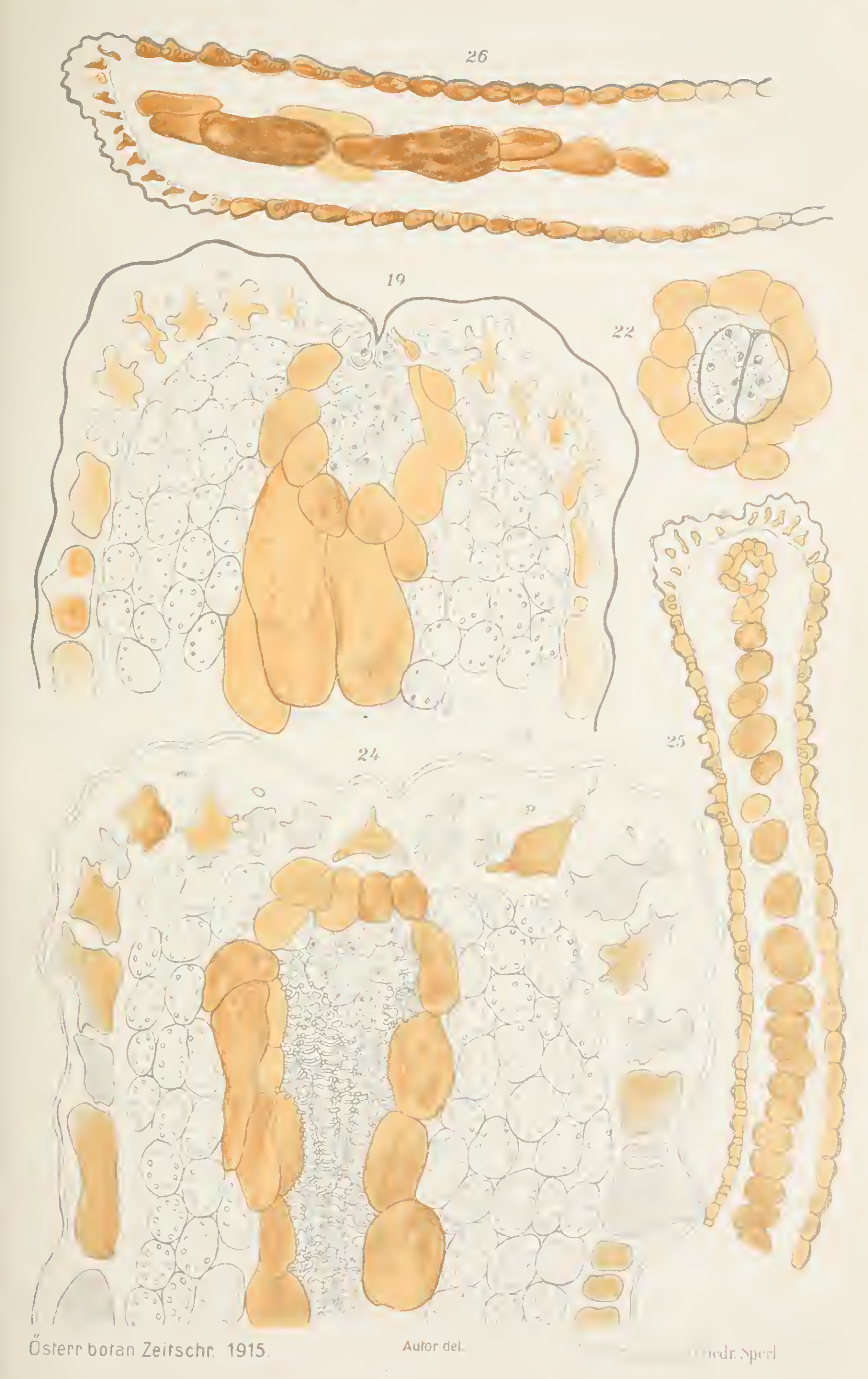


Sporer H. Crassula pyramidalis.



Autor del.





 Autor del. ...iedr. Sperl

12. Haberlandt G., a) Physiologische Pflanzenanatomie. 4. Aufl., Leipzig 1909. — b) Über wassersezernierende und absorbierende Organe. Sitzgsber. d. k. Akad. d. Wissenschft. Wien, mathem.-natw. Kl., Bd. CIII, Abt. I, 1894.

13. Heinricher E., Über einige im Laube der Pflanzen trockener Standorte auftretende Erscheinungen. Botan. Centralbl. 1885, Bd. XXII.

14. Karsten & Schenk 1911, Heft 4 und 5, 9. Reihe, T. 25: Brunnthaler, Vegetationsbilder aus Südafrika.

15. Klemm P., Über die Aggregationsvorgänge in Crassulaceenzellen. Ber. d. deutsch. bot. G. 1892, X, p. 237.

16. Kny L., Über Krystallbildung beim Kalkoxalat. Ber. d. deutsch. bot. G. 1887, V, p. 8.

17. Koch Ludw, Untersuchungen über die Entwicklung der Crassulaceen. Heidelberg 1879.

18. Kohl F. G., Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze. Marburg 1889.

19. Lange Th., Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Gefäße und Tracheiden. Flora 1891, Bd. 74, p. 393.

20. Linné f., Supplem. plant. 1781, p. 189.

21. Marloth R., Kapland. Jena 1908, p. 226, 27.

22. Möller J., Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882, p. 433.

23. Nathanson A., Beiträge zur Kenntnis des Wachstums der trachealen Elemente. Pringsh. Jahrb. f. w. B., XXXII, 1898, p. 671.

24. Nestler A., Untersuchung über die Ausscheidung von Wassertropfen an den Blättern. Sitzgsber. d. Wr. Akad., Bd. CV, Abt. I, Juli 1896.

25. Pfeffer W., Pflanzenphysiologie. 2. Aufl., Leipzig 1897—1904.

26. Porsch O., a) Die Anatomie der Nähr- und Haftwurzel von *Philodendron Selloum.* Ergebnisse der bot. Expedit. d. k. Akad. nach Südbrasilien 1901, I. Bd.: *Anthophyta*, herausgegeb. v. Wettstein. Denkschriften d. Wr. Akad. d. W., mathem.-natw. Kl., Bd. LXXIX, 1911. — b) Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena 1905.

27. Schellenberg H., Beiträge zur Kenntnis der verholzten Membranen. Pringsh. Jahrb. f. w. B., XXIX, 1896, p. 237 ff.

28. Sonntag B., Verholzung und mechanische Eigenschaften der Zellwände. Ber. d. deutsch. bot. G., XIX, 1901, p. 138.

29. Stahl E., Regenfall und Blattgestalt. Leyden 1893. — Pflanzen und Schnecken. Jena 1888.

30. Sorauer P., Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit. Bot. Zeitg. 78, 1. u. 2. H.

31. Straßburger E., Über den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen. Jena 1891.

32. Thouvenin M., Recherches sur la structure des Saxifragacées. Ann. sc. nat., 7e sér., Botanique, T. XII, p. 1—174. — Ref. Beiheft V, Bot. C. 1891, p. 350—352.

33. Thunberg, Nova acta nat. cur., vol. VI, p. 336, T. V *b*, Fig. 3.

34. Volkens G., Über die Wasserausscheidung in liquider Form an Blättern höherer Pflanzen. Jahrb. d. königl. bot. Ges. zu Berlin 1883, II, p. 166.

35. Wagner E., Vorkommen und Verbreitung des Gerbstoffes bei Crassulaceen. Göttingen 1887.

36. Warburg O., Über den Einfluß der Verholzung auf die Lebensvorgänge des Zellinhaltes. Ber. d. deutsch. bot. G. 1893, XI, p. 425.

37. Westermaier M., Über Bau und Funktion des pflanzlichen Hautgewebsystems. Pringsh. Jahrb. f. w. B., XIV, p. 43.

38. Wettstein R. v., Handbuch für systematische Botanik. II. Aufl., 1910.

Gesneriaceen-Studien.

Von Karl Fritsch (Graz).

IV. Über *Drymonia Buscalionii.*

Im Jahre 1908 bestimmte ich einige von Prof. L. Buscalioni in Brasilien gesammelte Gesneriaceen. Unter diesen fand sich eine neue Art der Gattung *Drymonia*, welche ich zu Ehren ihres Entdeckers als *Drymonia Buscalionii* bezeichnete. Prof. Buscalioni ersuchte mich um Überlassung der von mir verfaßten lateinischen Diagnose zum Abdruck in seiner Bearbeitung der betreffenden Ausbeute, welchem Wunsche ich entsprach. Die Diagnose ist in der Zeitschrift: „Annali di Botanica", Vol. IX, pag. 113, veröffentlicht. Dem Wunsche Prof. Buscalioni's, als Mitautor genannt zu werden, da er die Pflanze schon als „n. sp." bezeichnet habe, setzte ich keinen Widerstand entgegen. Jedoch möchte ich hier einige Mitteilungen über die Beziehungen der *Drymonia Buscalionii* zu anderen Arten der Gattung und über ihren morphologischen Aufbau machen. Vorher gebe ich die Diagnose wieder, da sie a. a. O. durch mehrere Druckfehler entstellt ist.

Drymonia Buscalionii Fritsch et Buscalioni in Annali di Botanica, IX, pag. 113, tab. III (1911).

Caulis elongatus, radicibus adventivis in nodis orientibus scandens, epidermide haematina nitente minutissime puberula tectus, apicem versus densius pubescens. Internodia elongata. Folia breviter petiolata, ovato-elliptica, basi oblique cordata, apice breviter acuminata, margine remote denticulata, tenuia, supra pilis minutis appressis adspersa, subtus imprimis in nervis appresse puberula. Flores speciosi, breviter pedicellati. Pedicelli appresse pubescentes. Calycis laciniae inaequales latae, dorsalis minima, laterales maximae, basi cordatae apice acutae, margine remote serrulatae, laxe appresse pubescentes. Corolla calycem plus duplo superans, basi saccata, faucem versus valde ampliata, laciniis inaequalibus rotundatis, reticulato-nervosa, pilis appressis remotis minutissimis adspersa. Genitalia inclusa. Antherae lineares, basi calcaratae. Stylus stamina multo superans, in stigma valde dilatatus.

Foliorum petiolus 5—18^{mm} longus, lamina 65—130^{mm} longa, 35—60^{mm} lata. Pedicellus vix 1^{cm} longus. Calyx 2^{cm} longus. Corolla 5^{cm} longa, fere 3^{cm} lata.

Brasilien: Para. Colonia Annita Garibaldi, presso Castanhal, 25. Apr. 1899, flor. leg. L. Buscalioni (coll. no. 1765).

Die Art gehört in jenen Formenkreis, der sich um *Drymonia calcarata* Mart. gruppiert. Mit letzterer kann sie wegen der dünnen, entfernt gezähnelten Blätter und wegen der erheblich kürzeren Kelchzipfel kaum verwechselt werden. Dünne Blätter hat zwar auch die von

mir benannte *Drymonia Poeppigiana*[1]), aber diese ist noch weit stärker behaart als *Drymonia calcarata*, während *Drymonia Buscalionii* eine sehr schwache und lockere Behaarung zeigt. Unter den außerhalb Brasiliens wachsenden Arten sind *Drymonia serrulata* (Jacq.) Mart. und *Drymonia spectabilis* (H. B. K.) Hanst.[2]) einigermaßen ähnlich; beide haben jedoch relativ schmälere, stärker behaarte Blätter, die am Grunde nicht oder kaum herzförmig sind.

In morphologischer Hinsicht ist *Drymonia Buscalionii*, welche offenbar eine Kletterpflanze ist, durch die Adventivwurzeln ausgezeichnet, welche die Fähigkeit haben, Zweige zu umwinden und sich an diesen durch zahlreiche Haftfasern zu befestigen. Die photographische Wiedergabe der Herbarexemplare auf Tafel III der „Annali di Botanica", IX, läßt einige dieser Haftwurzeln erkennen.

Anhangsweise möchte ich kurz begründen, warum ich als Autor der oben erwähnten *Drymonia spectabilis* jetzt Hanstein und nicht mehr (wie in Natürl. Pflanzenfamilien, IV. 3 b, p. 167) Martius zitiere. Hanstein schreibt in Linnaea, XXXIV, p. 355: „*Drymonia spectabilis* Mart. Nov. gen. 3. 57." Bei Martius aber steht am Schlusse von *Drymonia* (p. 59): „Huic generi adscribenda et *Besleria serrulata*, Jacq. et forsan quoque *B. spectabilis*, Kunth." Im Index (p. 192) steht *Drymonia serrulata*, aber nicht *Drymonia spectabilis*. Deshalb ist meiner Ansicht nach wohl bei *Drymonia serrulata*, nicht aber bei *Drymonia spectabilis* Martius als Autor zu zitieren.

Nachträge zur Kenntnis der Potentillen-Flora der Bukowina, nebst Bestimmungstabelle der aus dem Gebiete bekannten Arten.

Von **Konstantin Freih. v. Hormuzaki.**

(Mit 10 Textfiguren.)

Während meines Wiener Aufenthaltes im Winter 1914/15 bot sich mir die Gelegenheit, das Material an Potentillen in den reichhaltigen Sammlungen des botanischen Institutes, des k. k. naturhistorischen Hofmuseums und der zoologisch-botanischen Gesellschaft gründlich durchzustudieren und dabei einige wichtige Aufschlüsse über gewisse schwierige Fragen zu erlangen. Insbesondere ist es mir endlich gelungen, die Autorexemplare der vor mehr als 60 Jahren von Herbich beschriebenen Arten aufzufinden und zu bestimmen. Bisher mußte ich mein

---

[1]) Englers botan. Jahrbücher, XXXVII, p. 485 (1906).

[2]) Vgl. Hanstein in Linnaea, XXXIV, p. 354—355.

Urteil darüber suspendieren, hätte dieselben aber nach der Beschreibung nicht für *P. thuringiaca* Bernh. gehalten. Im übrigen wurden über diese Arten verschiedene Vermutungen ausgesprochen, nur Knapp[1]) stellt beide vorbehaltlos zu *P. thuringiaca* Bernh. (*heptaphylla* Mill.). Es ist daher anzunehmen, das ihm die Originalexemplare vorgelegen sind, denn sonst hätte dieser peinlich gewissenhafte Autor jedenfalls irgendeine kritische Bemerkung daran geknüpft. An meinen sonstigen früheren Angaben[2]) kann sich natürlich nicht viel ändern, da mir ja im vorigen Jahre genügendes Material aus dem botanischen Institut vorgelegen war, nur ergab die Durchsicht des mir vorher unbekannten Herbariums des k. k. naturhistorischen Hofmuseums eine um so größere Klarheit über die Verwandtschaftsverhältnisse der *P. Gusuleaci*, die im System zwischen *P. Wallichiana* Del. und *P. desertorum* Bunge, und zwar der ersteren näher zu stehen kommt, also nach der Reihenfolge in der Monographie von Th. Wolf nach *P. Wallichiana* Del. einzufügen wäre. Dagegen kann ich über die von mir unter gewissen Vorbehalten zu *P. canescens* Bess. gestellte sehr interessante var. *leptotricha* meinen früheren Ausführungen nicht viel hinzufügen, da mir zu wenig Exemplare von dieser Form vorliegen. Als Ergebnis der Vergleiche mit den verwandten Arten erwähne ich nur soviel, daß var. *leptotricha* im Habitus und den morphologischen Merkmalen, nämlich den Früchten und dem Behaarungstypus, mit den Autorexemplaren der *P. pindicola* Hausskn.[3]) übereinstimmt und sich durch letzteres Merkmal, ebenso wie *P. pindicola* selbst, von *P. canescens* und den übrigen „*Argenteae*" überhaupt unterscheidet. Wegen der von *P. pindicola* sehr abweichenden Form der Blätter[4]) kann ich die erwähnte Varietät aber nicht ohne weiteres mit dieser vereinigen, anderseits, da ich mich an die von Th. Wolf in seiner Monographie aufgestellten und angewandten Prinzipien halte, vorläufig ebensowenig als eigene Spezies bezeichnen. Daher muß die endgültige Lösung der Frage nach der systematischen Stellung der var. *leptotricha* bis zur Beschaffung eines reichhaltigeren Materiales derselben aufgeschoben werden.

Einem Wunsche des Herrn Prof. Dr. O. Porsch Folge leistend, füge ich eine analytisch-synthetische Bestimmungstabelle der aus der Bukowina bekannten *Potentilla*-Arten bei, und hoffe, damit einem Be-

---

[1]) Pflanzen Galiziens und der Bukowina, Wien 1872.

[2]) Übersicht der aus der Bukowina bekannten Arten der Gattung *Potentilla* L., Österr. botan. Zeitschrift, 1914, Nr. 6, 7, 8, S. 223 ff.

[3]) Zwei schöne, von Haussknecht bei Agrapha (Dolopia) im Hochgebirge des nördlichen Griechenland gesammelte Exemplare befinden sich im Herbarium des k. k. naturhistorischen Hofmuseums (vgl. Fig. 5).

[4]) Vgl. Th. Wolf, Monographie, S. 281.

dürfnisse derjenigen, welche sich mit der Flora dieses Gebietes befassen wollen, zu entsprechen. Ich halte mich dabei im allgemeinen an das von Th. Wolf in seiner Monographie aufgestellte System, da es sich aber nur um die Arten einer Lokalflora handelt, konnten zur Charakterisierung teilweise andere Merkmale verwendet werden, daher die Reihenfolge mit derjenigen in der Monographie nicht ganz übereinstimmt[1]). Dennoch bleiben aber die von Th. Wolf aufgestellten Unterabteilungen beisammen und werden stets ausdrücklich namhaft gemacht. Von den Varietäten und Formen habe ich nur diejenigen der *P. recta* L. und der *P. thuringiaca* Bernh., sowie die var. *leptotricha*, die eine höhere systematische Stellung einnehmen, in diese Übersicht aufgenommen. Letztere mußte infolge ihrer von der betreffenden Unterabteilung abweichenden Behaarung (ungeachtet ihrer Zugehörigkeit zu den *Argenteae*) anderswo eingereiht werden.

Die Varietäten der übrigen Arten, darunter die der vielgestaltigen und interessanten *P. canescens* Bess. sind von mir früher (Österr. bot. Zeitschr., 1914) sehr ausführlich behandelt worden, eine neuerliche Bearbeitung käme also einer Wiederholung dieser Ausführungen gleich, weshalb nur darauf verwiesen werden kann. Bei der, wie erwähnt, unvollständigen Erforschung der bukowiner Flora werden sich von vielen Arten auch andere als die mir vorliegenden Varietäten finden lassen, und eine Bestimmungstabelle, welche auf die bisher bekannten beschränkt bliebe, könnte daher nicht ausreichen.

Man wird also die in der Bukowina gesammelten *Potentilla*-Varietäten unter diesen Umständen doch nur mit Hilfe der Monographie von Th. Wolf sicher identifizieren können. Um die vorliegende Übersicht möglichst brauchbar zu gestalten, füge ich drei Arten hinzu, die möglicherweise später im Gebiete aufgefunden werden könnten, nämlich *P. rupestris* L., die von Zawadzki aus der Bukowina erwähnt wird, ferner *P. micrantha* Ram. und *P. procumbens* Sibthr., die in den Nachbarländern verbreitet sind.

Ich lasse nun die neuesten Ergebnisse über einige Arten (als ersten Teil) und die analytische Übersicht (als zweiten Teil) folgen, und spreche bei diesem Anlasse denjenigen, welchen ich die Benützung der erwähnten Sammlungen und Bibliotheken verdanke, insbesondere den Herren Ignaz Dörfler, Generalsekretär Dr. A. Ginzberger und Kustos Dr. A. Zahlbruckner, meinen verbindlichsten Dank aus.

Die dem zweiten Teile beigefügten Abbildungen von Karpellen dienen in erster Linie zur Veranschaulichung der für die Unterabteilungen

---

[1]) Die systematische Einteilung der bukowiner Arten nach Th. Wolf findet sich l. c. im Jahrg. 1914 der Österr. botan. Zeitschrift.

charakteristischen Merkmale. Abb. 1 und 2 sind nach Th. Wolfs Monographie, die übrigen nach der Natur wiedergegeben. Ich habe darunter einige gewählt, die zugleich als Erläuterung für die im ersten Teil behandelten Arten in Betracht kommen.

I. Teil. Nachträge.

P. recta L. var. *Herbichii* (Błocki) Th. W. f. *angustifolia*. Da mir früher, wie ich (Österr. botan. Zeitschr. 1914) erwähnte, keine Originalexemplare von *P.* v. *Herbichii* vorlagen, konnte ich nicht beurteilen, ob die meinigen zur typischen Varietät gehören oder eine besondere Unterform derselben repräsentieren. Nun fand ich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum mehrere Exemplare von Błocki aus Ostgalizien, denen gegenüber sich die bukowiner Pflanze durch die Form der Blätter etwas unterscheidet, weshalb ich sie als forma *angustifolia* bezeichne. Die Teilblättchen sind bei dieser wie sonst im vorderen Drittel am breitesten, aber im Vergleiche zu denjenigen der typischen Form überhaupt schmäler und kürzer, die Zähne mehr oboval (bei der typischen dreieckig). Die Höhe und die durch dichtere Behaarung heller erscheinende Unterseite der Blätter, ebenso die übrigen Merkmale und der Gesamthabitus stimmen mit den Typen überein. Die Stellung der bukowiner Form bei den „*Rectae*“ ist durch die wesentlichen und habituellen Merkmale, als: Früchte, kurzborstige Behaarung, Stieldrüsen etc. gegeben, während sie durch das gleichzeitige Auftreten kurzer, gebogener Haare zur var. *Herbichii* verwiesen wird.

P. norvegica L. Diese für die Bukowina neue Art wurde im Sommer 1914 von Herrn Prof. M. Gusuleac bei Suczawa gefunden, und zwar in einer sehr großen, bis über einen Meter hohen Form mit nur dreizähligen Blättern.

P. Gusuleaci Hormuzaki (Österr. botan. Zeitschr. 1914, l. c.). Die Durchsicht der Potentillen in den Herbarien des Wiener botanischen Institutes, des k. k. naturhist. Hofmuseums und der zoologisch-botanischen Gesellschaft ergab eine Bekräftigung dessen, was ich über die systematische Stellung dieser Art gelegentlich ihrer Beschreibung angeführt habe.

Da ich im naturhist. Hofmuseum einige Exemplare von *P. desertorum* Bunge aus der Songarei fand, die der forma *quinata* der obigen Art sehr ähnlich sind, mögen die Unterschiede derselben gegenüber der erstgenannten ausführlicher nachgetragen werden. Selbst bei den erwähnten *P. desertorum*-Exemplaren sind die Kelche um mehr als die Hälfte größer als bei *P. Gusuleaci*, die Kronenblätter überragen den Kelch nur wenig und die Blütenstiele der vollentwickelten Blüten sind

weniger auffallend verlängert. Der Hauptunterschied liegt aber in den Früchten. Ich hatte im vorigen Jahre zahlreiche Früchte der *P. desertorum* mit denjenigen von *P. Gusuleaci* unter dem Mikroskop verglichen, erwähnte erstere aber nicht, weil mir damals von *P. desertorum* nur Exemplare bekannt waren, die sich ohnehin anderweitig von der neuen Art bedeutend unterscheiden. Die Früchte der Exemplare aus dem naturhist. Hofmuseum stimmen mit den übrigen und der Beschreibung bei *P. desertorum* in der Monographie von Wolf überein, sie können daher nicht besser charakterisiert werden als durch die Wiedergabe dieser Beschreibung, welche lautet: „carpella oblongo-ovoidea laevia vel tenerrime rugulosa, stylus subterminalis basi valde papilloso-incrassatus (papillis plerumque elongatis), stigmate dilatato, carpello maturo brevior." Die Papillen am Grunde des Griffels sind unregelmäßig höckerförmig, im übrigen ist der Griffel ganz glatt, die fast glatten Früchte selbst sind auf der dorsalen Seite gleichmäßig gerundet (Fig. 4). Die Früchte der var. *arnavatensis* Th. W. (Monographie, S. 417, „carpellis magis rugulosis") sind stärker runzelig, haben aber gleiche Griffel und eine ebenso glatte Dorsalseite (Monographie, Tafel XII, f. 2). Dagegen zeigen die tief gefurchten (Österr. botan. Zeitschr. 1914 beschriebenen und abgebildeten) Karpelle der *P. Gusuleaci* stets die höckerigen dorsalen Erhöhungen, schuppenförmige Papillen längs des ganzen (mit den Karpellen gleichlangen) Griffels, zuweilen Borstenhaare auf der Unterseite der Karpelle. Durch diese grundverschiedenen Früchte ist ein bedeutender spezifischer Unterschied der *P. Gusuleaci* selbst gegenüber den habituell ähnlichsten Exemplaren der *P. desertorum* gegeben. Wenn man aber den gesamten Formenkreis einer jeden dieser beiden Arten zusammenfaßt, so kommen überdies zahlreiche andere Merkmale in Betracht, durch welche sich die Arten weit voneinander entfernen. So finden sich niemals Exemplare von *P. Gusuleaci*, bei denen aus einer dichten Blattrosette zahlreiche Stengel entspringen würden, sowie es zuweilen bei *P. desertorum* der Fall ist, umgekehrt hat die letztere niemals blattartig auswachsende Fruchtkelche, niederliegende Stengel oder herabgebogene Fruchtstiele.

P. Wallichiana Delile, deren Früchte sich nur durch ihre etwas bedeutendere Größe, durchschnittlich dünnere Griffel und stärker erweiterte Narbe von denjenigen der *P. Gusuleaci* unterscheiden, weist andere bedeutende spezifische Unterschiede auf, die früher (Österr. bot. Zeitschr., 1914) angeführt wurden. Sehr auffallend ist der gegenüber der weichen Behaarung der *P. Wallichiana* ganz verschiedene Behaarungstypus, die steife Beschaffenheit sowohl der kurzen Flaum- als auch der längeren Haare bei *P. Gusuleaci* neben denen überall kurze steife Borstenhaare auftreten, ganz besonders aber der bei *P. Wallichiana* schwammartig aufgeschwollene Fruchtboden.

Zum besseren Verständnisse seien nach Th. Wolf (Monographie) folgende Merkmale der *P. desertorum* Bunge und der *P. Wallichiana* Delile wiedergegeben, die mit denjenigen der *P. Gusuleaci* nicht übereinstimmen, und den Unterschied dieser letzteren gegenüber der einen und der anderen zunächstverwandten Art am deutlichsten veranschaulichen:

P. desertorum. „Caudex validus pluriceps vestigiis fuscis stipularum vetustarum dense obtectus, caules floriferi laterales, remanente rosula centrali sterilis, robusti, erecti vel adscendentes...., foliola basin versus integerrima" (ist bei *P. Gusuleaci* f. *prostrata* nicht immer der Fall) „calyx sub anthesi 15—20 mm latus; .... petala calycem subaequantia vel parum superantia".

P. Wallichiana. „E radice tenui fibrosa caules plures prostrati vel adscendetes, 10—60 cm longi, polyphylli superne paniculato-corymbosi, multiflori, sicut petioli pedunculi calycesque pubescentes et pilis mollibus longioribus arrecto-patentibus sparsim vel densius obsiti; .... flores plerumque breviter rarius longiuscule pedunculati, pedunculis post anthesin erectis, parvi, calyx parce sericeo-pilosus, ... receptaculum parce pilosum vel fere glabrum post anthesin intumescens globosum spongiosum.

P. Gusuleaci ist also innerhalb der verwandten Arten spezifisch scharf abgegrenzt, nach bisherigen Kenntnissen in der Bukowina endemisch und jedenfalls einer der hervorragendsten botanischen Funde überhaupt, denn abgesehen von der pflanzengeographischen Seite kommt derselben eine besondere systematische Bedeutung zu. Die Art ist ein Bindeglied zwischen den ein- (und wenig)-jährigen und den perennierenden „*Rivales*". Bei der phylogenetischen Begründung der natürlichen Gruppen seines Potentillensystems weist Th. Wolf (Monographie, S. 33) auf einige ungelöste Schwierigkeiten hinsichtlich der *Rivales* hin, und macht (S. 385 und 420) auf die Ähnlichkeit von drei perennierenden Arten (*P. desertorum* Bunge, *P. Bungei* Boiss., *P. Kotschyana* Fenzl) mit gewissen „*Chrysanthae*" aufmerksam, wodurch sich diese Arten vom Typus der *Rivales* entfernen. Durch die Entdeckung der *P. Gusuleaci* wird die natürliche Verbindung zwischen den obengenannten und der denselben systematisch fernstehenden ein- bis zweijährigen *P. Wallichiana* Delile hergestellt und somit die phylogenetische Konsolidierung der schwierigen Gruppe der Wolfschen *Rivales* um einen Schritt nach vorwärts gebracht.

P. thuringiaca Bernh. var. *patens* (*P. patens* Herbich 1853). Von dieser seit mehr als 60 Jahren vielfach umstrittenen und gedeuteten Pflanze befinden sich zwei Originalexemplare im Herbarium der zoologisch-botanischen Gesellschaft und ein sehr großes im k. k. naturhistorischen

Hofmuseum. Sie tragen die vom Autor geschriebenen Etiketten, denen derselbe die Originalbeschreibung beigefügt hat. Als Fundort (eigentlich Standort) wird überall „Cecina und Weinberg bei Czernowitz" 1855 angegeben. Nach dem Habitus rührt die Pflanze jedenfalls aus der pontischen Region her, und zwar aus dem von Herrn Dr. Karl Rudolf (Verh. der zool.-bot. Ges. 1911) als Formation der sonnigen Hügel und Triften bezeichneten Gebiete, das von Süden und Osten bis gegen den Gipfel des Cecina hinaufreicht, und zu dem auch der Weinberg teilweise gehört.

Die Pflanze ist eine ausgezeichnete Varietät der *P. thuringiaca* und so gut charakterisiert, daß es begreiflich ist, daß sie als eigene Art betrachtet werden konnte. Sie ist sowohl von der typischen var. *genuina* Th. W. als auch von var. *elongata* Th. W., var. *Nestleriana* Schinz & Keller und den übrigen Varietäten so verschieden, daß sie als mit diesen gleichwertig gelten muß. Ihr Habitus ist nicht derjenige der übrigen *thuringiaca*-Formen, mit zahlreichen und sehr langgestielten Wurzelblättern und mehreren bogenförmig aufsteigenden Stengeln, vielmehr entspringen aus einer Wurzel nur einzelne oder wenige, steif aufrechte Stengel, die eine Höhe von 38 cm, in einem Falle 45·5 cm erreichen, also die Größe der var. *elongata*, der aber die Pflanze gar nicht ähnlich ist. Die spärlichen Wurzelblätter sind relativ kurzgestielt und klein, samt Blattstiel 8—10, ausnahmsweise 23 cm (bei var. *elongata* aus der Bukowina bis 40 cm) lang. Die Teilblättchen der Wurzel- und unteren Stengelblätter werden bis 3·4 cm lang und 1·4 cm breit, also nur etwa halb so groß als bei var. *elongata*, sie haben eine zwischen denjenigen der var. *genuina* und var. *Nestleriana* intermediäre Form, sind nämlich etwas nach der Mitte am breitesten, dann gegen die Spitze wieder schmäler, die Wurzelblätter sind nur fünfzählig, die Zähne ovallanzettlich, mäßig lang, der Endzahn kürzer. Die oberen Blätter stimmen mit denjenigen der var. *Nestleriana* und anderer Varietäten überein. Die Stengel sind nur im oberen Drittel verästelt, meist mit 3—4 Stengelblättern. Die Behaarung der Pflanze ist die für *P. thuringiaca* charakteristische, gelblich, an Stengeln, Blatt- und Blütenstielen horizontal abstehend, bei den Internodien und gegen die Basis der Blätter verlängert, so dicht wie bei var. *Nestleriana*, aber spärlicher von Stieldrüsen durchsetzt. Die Blüten sind auffallend groß, 20 mm im Durchmesser, die Kronenblätter überragen den Kelch bedeutend. Die Früchte (Fig. 6) haben die Form derjenigen von *P. thuringiaca* überhaupt, die Griffel zeigen eine mitunter einseitig hervorragende Verdickung am Grunde und zuweilen etwas verdickte Spitze mit stark erweiterter Narbe; sie sind etwas länger und dünner aber sonst ganz gleich geformt wie die (Österr. bot. Zeitschr., 1914, l. c., Abb. 4, abgebildeten) von *P.* var. *elongata* Th. W.

P. thuringiaca Bernh. var. *Nestleriana* Schinz u. Keller, f. *parviflora* Aschers. u. Graebn. Zu dieser Form gehört *P. pratensis* Herbich 1855, von der sich ein Originalexemplar vom Autor derselben in der Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums befindet. Dasselbe stimmt in den wesentlichen Merkmalen so gut mit den Typen aus der Schweiz (im nämlichen Herbarium) und mit der von mir bei Czernowitz gefundenen und (Österr. botan. Zeitschr., 1914) ausführlicher behandelten, von Th. Wolf revidierten Form, daß von einer Beschreibung füglich abgesehen werden kann[1]). Von letzterer unterscheidet sich das Herbichsche Exemplar durch die etwas bedeutendere Höhe (25 cm) und die nur fünfzähligen Wurzelblätter, was aber nach Th. Wolf bei der forma *parviflora* häufig vorkommt. Auf der Etikette Herbichs werden als Fundort die „Hügel bei Stroiesti" angegeben, dieselben liegen im Gebiet der natürlichen Wiesen der pontischen Region bei Suczawa, deren Flora wurde von Procopianu (Verh. d. zool.-botan. Gesellsch., 1892) behandelt.

Im Herbarium des k. k. naturhistorischen Hofmuseums befinden sich ferner mehrere andere Exemplare der *P. th.* var. *Nestleriana* aus der Umgebung von Czernowitz, die aber vermutlich nicht von Herbich herrühren und mit dessen eben besprochenem Originalexemplar nicht ganz übereinstimmen. Sie sind aber vollständig identisch mit der von Barth in Siebenbürgen gesammelten (von Wolf, Monogr., S. 469 und von mir, Österr. botan. Zeitschr. 1914, erwähnten) Form, die im botanischen Institut (Siegfr. Exs. Nr. 186 c und 170 l.) und der zool.-botan. Gesellsch. mehrfach vertreten ist. Deren Unterschiede gegenüber der vorhin besprochenen typischen f. *parviflora* werden in der Bestimmungsabelle angegeben.

P. opaca L. forma *virens*. Eine von mir am 1. Mai 1914 bei Czernowitz auf Grasplätzen gefundene Form, muß, da sie den übrigen beschriebenen gleichwertig ist, besonders benannt werden. Ihre Stengel sind etwas höher als sonst, und, ebenso wie die Blütenstiele, etwas dicker, das Hauptmerkmal besteht aber darin, daß die charakteristische purpurrote Färbung der Stengel, Blatt- und Blütenstiele und Kelche ganz verschwunden ist. Nur die Stieldrüsen haben diese Farbe beibehalten, was aber nicht sehr ins Gewicht fällt, daher die Pflanze einförmig grün erscheint. Dadurch wird dieselbe gegenüber den übrigen *P. opaca*-Formen, bei denen die rötliche Färbung mehr oder minder hervortritt, recht verschieden. Daß es sich um keine Schattenpflanze handelt und der Mangel der rötlichen Färbung natürlich ist, ergibt sich aus den standörtlichen Verhältnissen. Der Fundort der obigen Form ist ein sonniger

[1]) Vgl. Fig. 7.

Wiesenrain, zwar (wie das ganze Hügelgelände von Czernowitz gegen den Pruth) nach Nordosten geneigt, doch traf ich an anderen, ebenso geneigten terassenartigen Hängen, die überdies von NW. von hohem Strauchwerk umsäumt, von den späten Nachmittagsstunden an beschattet werden, dennoch die typische *P. opaca* mit purpurrot überlaufenen Stengeln, Kelchen etc. Es handelt sich also bei der f. *virens* um eine von standörtlichen Einflüssen unabhängige Form.

II. Teil. Analytisch-synthetische Bestimmungstabelle der Potentilla-Arten der Bukowina[1]).

1. Blkr.-blätter eilanzettförmig, zugespitzt, kürzer als der Kelch, spät abfallend, dunkel-purpurn; Bl. unregelmäßig unpaarig-gefiedert (die oberen dreizählig oder einfach), Bl.-chen länglich-lanzettl., gleichmäßig gesägt; Fruchtkelche sehr vergrößert; Fruchtboden stark angeschwollen, schwammig; Gr. seitlich entspringend, fadenförmig, länger als die Frucht (Nematostylae: Palustres) *P. palustris* Scop. (= *Comarum palustre* L.).

   Blkr.-bl. abgerundet oder ausgerandet, gleich nach dem Verblühen abfallend, gelb oder weiß (selten rosenrot) 2

2. Gr. lateral, d. h. an der Seite etwa in der Mitte der Naht (Fig. 1) oder subbasal (nahe dem Grunde der Karpelle) entspringend (Fig. 2) Frucht unbehaart, Bl. gefiedert. . . (*Gymnocarpae*) 3

   Gr. subterminal (nahe der Spitze der Karpelle) entspringend (Fig. 3 bis 10) 4

3. Gr. lateral, gleichmäßig stäbchenförmig, kürzer als die Frucht (Fig. 1), letztere sehr groß, am Rücken gefurcht, Stgl. kriechend, Bl. vielpaarig, unterbrochen gefiedert, mit kleinen Zwischenblättchen;

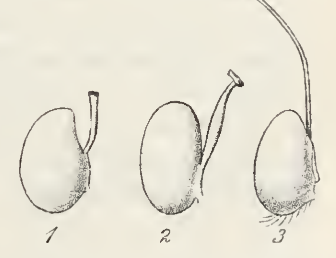


Abb. 1. Fig. 1. *Leptostylae*. — Fig. 2. *Closterostylae*. — Fig. 3. *Nematostylae* (*Trychocarpae*). *P. alba* L.

---

[1]) I. Abkürzungen: Bl. = Blatt, Blätter; Bl.-chen = Blättchen; Blkr. = Blumenkrone; Blt. = Blüte; Gr. = Griffel; Stgl. = Stengel.

II. Die gebräuchlichsten Synonyme sind folgende: *P. Wibeliana* Th. W. = *P. collina* Wibel s. str. et auct. mult., p. p.; *P. recta* L. var. *pilosa* Ledeb. = *P. pilosa* Willd.; *P. procumbens* Sibth. = *Tormentilla reptans* L.; *P. Tormentilla* Neck = *P. silvestris* Neck, *Tormentilla erecta* L.; *P. alpestris* Hall. f. = *P. salisburgensis* Hoppe, *P. maculata* E. Meyer, *P. villosa* Zimmet., *P. Crantzii* Beck; *P. ternata* C. Koch = *P. chrysocraspeda* Lehm; *P. opaca* L. = *Fragaria rubens* Crtz., *P. rubens* Zimmet.; *P. patula* W. Kit. var. *tenella* Tratt. = *P. pratensis* Schur.

Bl.-chen länglich-oval, scharf gesägt. Bl. einzeln. Blkr. gelb.
(*Leptostylae*: *Anserinae*) *P. anserina* L.

Gr. subbasal, typisch spindelförmig, in der Mitte verdickt, gegen die Enden dünner (Fig. 2), Stgl. aufrecht, Blütenstand ausgebreitet trugdoldig, Wurzelbl. und untere Stgl.-bl. 3—4fach gefiedert, Bl.-chen rundlich, elliptisch oder eiförmig, doppelt oder einfach gesägt, die drei obersten viel größer, obere Bl. 3zählig, Blkr. weiß.
(*Closterostylae*: *Rupestres*) *P. rupestris* L.

4. Gr. gleichmäßig fadenförmig, Frucht am untersten Teil behaart (Fig. 3), Wurzelbl. langgestielt, blühende Stgl. niedrig, wenigblütig, Stgl.-bl. sehr reduziert, Blkr. weiß (selten rosenrot).
(*Trichocarpae*, *Nematostylae*: *Fragariastra*). 5

Gr. zylindrisch, kegel- oder nagelförmig, entweder am Grunde (Fig. 4—7) oder gegen die Spitze mehr oder minder verdickt (Fig. 8—10), Frucht meist unbehaart. Blkr. gelb. (*Gymnocarpae*) . **6**

5. Pflanze (mehr oder minder) abstehend behaart, Wurzelbl. dreizählig; Bl.-chen breit-eiförmig, gesägt, unterseits seidenhaarig, Blkr.-bl. kürzer oder so lang als der Kelch, weiß oder rosenrot, Gr. kaum länger als die Frucht . . . . *P. micrantha* Ram.

Pflanze meist anliegend seidenhaarig, Wurzelbl. 5- (ausnahmsweise 3- oder 7-) zählig, Bl.-chen länglich-lanzettförmig oder eiförmig, nur an der Spitze schwach anliegend gesägt, unterseits (im Frühling) dicht seidenhaarig silbern, Blüten groß, Blkr.-bl. länger als der Kelch, weiß. Gr. ungefähr doppelt so lang als die Frucht. . *P. alba* L.

6. Gr. am Grunde stets mehr oder minder verdickt, bis zur Spitze verdünnt oder gleichmäßig, oder unter der Narbe abermals angeschwollen (Fig. 4—7) . . . . . (*Conostylae*) **7**

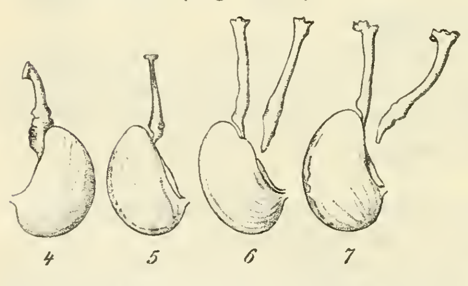


Abb. 2. *Conostylae.* — Fig. 4. *P. desertorum* Bunge; Fig. 5. *P. pindicola* Hssk. nach Exemplar d. naturh. Hofmus.; Fig. 6. *P. thuringiaca* Bernh. v. *patens* (Herb.) Horm. nach Exempl. d. Herb. der zool.-bot. Ges.; Fig. 7. *P. thur.* v. *Nestleriana* f. *parviflora* (*P. pratensis* Herb.) nach Exempl. d. naturh. Hofmus.

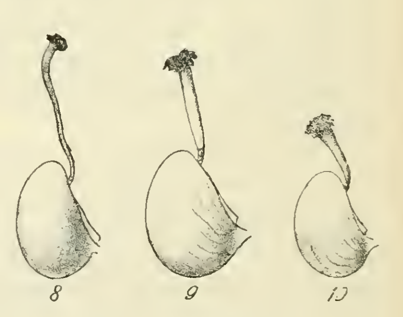


Abb. 3. *Gomphostylae.*

Gr. am Grunde nicht verdickt, gegen die Spitze mehr oder minder verdickt (Fig. 8—10) . . (*Gomphostylae*) **25**

7. Ein- oder wenigjährige Pflanzen, Wurzel einfach, einen oder mehrere Stgl. treibend; Gr. typisch kegelförmig (Fig. 4), am Grunde stark verdickt, gegen die Spitze allmählich dünner und meist gebogen. (*Orthotrichae, Rivales*) **8**

Ausdauernde Pflanzen, Wurzelstock vielköpfig, blühende Stengel und unfruchtbare, im folgenden Jahre blühende Stämmchen treibend, Bl. gefingert, Blütenstand rispig oder trugdoldig **10**

8. Bl. vielfach gefiedert, Stgl. und Bl. flaumhaarig oder fast kahl, längere Haare der Stgl. etc. nicht auf Knötchen, Stgl. vom Grunde aus verzweigt mit ausgebreitet-traubigen oder trugdoldigen Ästen. Blkr.-bl. so lang bis viel kürzer als der Kelch, Fruchtboden schwammig angeschwollen . . . . *P. supina* L.

Bl. (jedenfalls die oberen) 3—5zählig gefingert, Stgl., Blatt- und Blütenstiele dichter rauhaarig, die längeren Haare auf Knötchen, Fruchtboden nicht schwammig **9**

9. Bl. 3zählig (die unteren zuweilen durch Teilung einzelner Bl.-chen unregelmäßig 4—5zählig oder 5fach fiederspaltig); Bl.-chen länglich oval oder eiförmig, grob und ungleichmäßig gesägt; Blütenstand ausgebreitet rispig oder trugdoldig; Stgl., Bl. etc. steif abstehend behaart. Blkr.-bl. so lang oder kürzer als der Kelch; Fruchtkelche sehr vergrößert; Frucht am Rücken gleichmäßig gerundet, Gr. am Grunde schwach papillös, sonst glatt . . . *P. norvegica* L.

Bl. 3- oder 5zählig; Bl.-chen der unteren Bl. oval, vorne verbreitert, oder elliptisch, im vorderen Teile oder vom Grunde an, regelmäßig gekerbt-gezähnt, Blt.-stand an der Spitze der Stgl. traubig-rispig dicht zusammengedrängt und stark durchblättert (obere Blätter mit schmal-oblongen entfernt-gezähnten Bl.-chen); zuweilen (f. *prostrata*) einzelne Blt. in den Bl.-achseln außer der Endrispe und Stgl. niederliegend. Stgl. etc. mit kurzen (teils gebogenen, teils steifborstigen) und längeren unregelmäßigen Haaren. Blkr.-bl. viel länger als der Kelch, Fruchtkelche wenig vergrößert, Frucht am Rücken höckerig, Gr. mit einzelnen Schuppen bis zur Spitze. *P. Gusuleaci* Horm.

10. Stgl. etc. und besonders die Bl.-unterseite mit dichten gekräuselten und ineinander verwobenen Haaren bedeckt, die einen (zuweilen schwächeren) Filz bilden; Drüsenhaare fehlen, untere Bl. 5—7zählig (*Eriotrichae*) **11**

Stgl. etc. und Bl-.unterseite ohne Filz; die kürzeren Haare sind flaum- oder borstenartig, Stiel- und Sitzdrüsen zuweilen vorhanden. (*Orthotrichae*) **14**

11. Stgl. hoch, aufrecht, aufsteigend (oder niederliegend), aber während der Blütezeit ohne oder mit wenigen unfruchtbaren Trieben; Sternhaare fehlen . . . . (*Argenteae*) **12**

Stgl. seitlich aufsteigend oder niederliegend, häufig unfruchtbare Triebe oder zentrale Rosetten hervorbringend, niedrig; oder aber die Blätter mit (unvollständigen) Sternhaaren (Bl.-chen der unteren Bl. eiförmig oder länglich-eiförmig am Grunde keilförmig ungezähnt, vorne mit meist ovalen oder länglich ovalen Zähnen (*Collinae*). **13**

12. Wurzelblätter anders geformt als die Stgl.-bl., Bl.-chen aus keilförmigen Grunde eiförmig, am Grunde ungezähnt, vorn regelmäßig eingeschnitten-gezähnt, Bl.-chen der Stgl.-bl. sehr veränderlich länglich (zuweilen mehrspaltig: var. *dissecta* Wallr.) unregelmäßig gezähnt, meist am Rande eingerollt; Filz der Bl.-unterseite weiß oder weißgrau, seltener dünn und grünlich, ohne oder mit spärlichen längeren Haaren . . . . *P. argentea* L.

Wurzelbl. den übrigen ähnlich, oblong bis länglich-eiförmig, sehr verschiedenartig gezähnt, Bl.-ränder flach, Filz der Bl.-unterseite grau oder graugrün, zuweilen dünner, mehr oder minder mit längeren Haaren bedeckt . . . . *P. canescens* Bess.

13. Stgl. aufrecht oder aufsteigend, meist über 20 cm hoch, Bl. unterseits weißlich, oder weißgrau-filzig ohne längere Haare, oberseits mit zerstreuten unvollständigen Sternhaaren. . *P. Wibeliana* Th. W.

Stgl. aufsteigend oder niederliegend, meist unter 20 cm hoch, Bl. unterseits grau- oder weißlich-filzig und an den Bl.-nerven mit längeren Haaren bedeckt, ohne Sternhaare.

P. leucopolitana P. J. Müll.

14. Die kurze Behaarung besteht nur oder teilweise aus horizontal-abstehenden, steifen Borsten, Stgl. straff aufrecht, während der Blütezeit sind die Wurzelbl. meist vertrocknet, unfruchtbare Triebe keine oder sehr gering; untere Bl. 5—7zählig, die oberen allmählich kleiner 5—3zählig; Bl.-chen länglich oval oder oblong, mit zahlreichen Zähnen; Stgl., Kelche etc. meist mit mehr oder weniger Drüsenhaaren, Frucht runzelig breit gekielt.

(*Rectae*) : *P. recta* L. **15**

Die kurze Behaarung besteht nur aus weichen gebogenen Flaumhaaren **20**

15. Die kurze Behaarung besteht aus steifen Borsten- und gebogenen Haaren. Bl.-unterseite mehr oder minder graugrün, Bl.-chen im vorderen Drittel am breitesten . . . var. *Herbichii* (Bł.) Th. W.

Die kurze Behaarung besteht nur aus steifen Borsten, Bl.-beiderseits gleichfarbig. **16**

16. Bl.-chen länglich bis länglich-oval, im vorderen Drittel am breitesten und meist vorne abgestumpft, Zähne eiförmig. . var. *pilosa* Ledeb.
Bl.-chen länglich-lanzettförmig bis länglich-oval gegen die Spitze verschmälert, in der Mitte am breitesten **17**

17. Blkr.-bl. blaß schwefelgelb, untere Bl. meist 7zählig, Bl.-chen länglich bis länglich-lanzettförmig mit länglich-ovalen, lanzettförmigen bis linearen meist spitzen Zähnen, Stieldrüsen zahlreich.
var. *sulphurea* Lam. et DC.
Blkr.-bl. intensiv goldgelb **18**

18. Stgl., Kelche oder die ganze Pflanze von sehr langen Haaren dicht weiß- oder grauzottig, Grundbl. fast immer 5zählig; Bl.-chen oblong, Zähne dreieckig, zugespitzt, Blkr.-bl. länger als der Kelch; Stieldrüsen mehr oder minder zahlreich . var. *leucotricha* Borbás.
Pflanze mäßig behaart, nicht langzottig, Stgl. meist rötlich, Blkr.-bl. so lang oder wenig länger als der Kelch, Blt.-stiele und Kelche nicht oder nur sehr schwach drüsig **19**

19. Kelchzipfel ungefähr gleichlang, untere Bl. meist 5zählig, Zähne oval . . . . var. *obscura* Koch.
Äußere Kelchzipfel viel länger als die inneren, untere Bl. meist 7zählig, Zähne mehr dreieckig bis lanzettlich.
f. *fallacina* Th. W. (Błocki).

20. Gr. am Grunde stark verdickt und etwas papillös, bis zur Spitze allmählich dünner (Fig. 5), Haare der Stengel und der ganzen Pflanze weiß, keine Stieldrüsen **21**
Gr. am Grunde mehr oder minder verdickt, dann bis zur Spitze gleichmäßig zylindrisch oder an der Spitze abermals etwas angeschwollen, Narbe stark erweitert (Fig. 6 und 7); Haare der Stgl., Bl.- und Blt.-stiele abstehend, gelblich; meist mehr oder minder zahlreiche Stieldrüsen . . . . (*Chrysanthae*) **22**

21. Narbe erweitert, Wurzelbl. sehr lang gestielt, 7zählig, Stgl. 30 bis 40 cm hoch, rötlich; längere Haare der Stgl. etc. unregelmäßig abstehend; Bl.-chen oblong mit regelmäßig dreieckigen Zähnen.
(*Argenteae*) *P. canescens* var. *leptotricha* Horm.
Narbe kaum erweitert, Wurzelbl. sehr kurz gestielt, 5zählig (bei der typischen Form 7zählig), Stgl. bis 20 cm hoch, grün, Haare an Stgln. und Blt.-stielen aufrecht abstehend; Bl.-chen der Wurzel- und unteren Stgl.-bl. eiförmig mit kleinen eiförmigen Zähnen.
(*Chrysanthae*) *P. orbiculata* Th. W.

22. Wurzelbl. spärlich, wenig größer als die unteren Stgl.-bl. zur Blütezeit zum großen Teile verschwunden; Bl.-chen oblong-oval mit oval-lanzettlichen Zähnen; Stgl. einzeln oder wenige, steif aufrecht, bis

45·5 cm hoch, im oberen Drittel verästelt mit 3—4 Stgl.-bl.; Blüten sehr groß, 20 mm Durchmesser.

P. thuringiaca Bernh. var. *patens* Horm. (Herbich).

Wurzelbl. langgestielt zahlreich, bilden während der Blütezeit eine Rosette, viel größer als die Stgl.-bl., Stgl. aufrecht oder bogenförmig aufsteigend, meist mehrere aus einer Wurzel; Stgl.-bl. meist weniger als 4 23

23. Wurzelbl. stets nur 5zählig, Bl.-chen bis 4 cm lang oder wenig länger, Stgl. aufsteigend. wenigblättrig, Bl.-chen der unteren Bl. oblong-eiförmig oder elliptisch mit eiförmigen stumpfen Zähnen; Blkr.-bl. länger als der Kelch . . . . *P. chrysantha* Trev.

Wurzelbl. meist oder teilweise 7zählig, oder nur 5zählig, aber dann die Bl.-chen nur bis 2·5 oder 3 cm lang, oder länger aber mit lanzettlichen spitzeren, nach vorn geneigten Zähnen.

P. thuringiaca Bernh. 24

24. Stgl. 30—50 cm hoch, aufrecht oder aufsteigend; Bl.-chen der Wurzelbl. 7zählig, bis 7·5 cm lang, mit zahlreichen, zuweilen doppelten Zähnen oblong, länglich-lanzettförmig oder länglich-eiförmig und vorne verbreitert, Blkr.-bl. länger als der Kelch.

P. thuringiaca var. *elongata* Th. W.

Stgl. 12—28 cm hoch, aufsteigend, Bl.-chen der Wurzelbl. 2 bis 4 cm lang, eiförmig oder länglich, aus keilförmigem Grunde meist im vorderen Drittel verbreitert. **a**) Stgl. 12—15 oder 25 cm hoch, Wurzelbl. teilweise 7zählig (selten nur 5zählig), Bl.-chen bis 3 cm lang, meist kleiner, entschieden oboval, mit kurzen stumpfen eiförmigen Zähnen; Behaarung überall dicht, Blkr.-bl. überragen den Kelch nur wenig: typische Form. **b**) Stgl. bis 28 cm hoch oder etwas höher, Wurzelbl. meist nur 5zählig; Bl.-chen bis 4 cm lang, länglich oboval (oder einzelne oblong) mit längeren, lanzettlichen, spitzeren, nach vorn geneigten Zähnen; Behaarung weniger dicht, seidenartig; Blkr.-bl. länger als der Kelch. (Siegfr. Exs. 186 c und 170 b.)

P. var. *Nestleriana* Schinz u. Kell. f. *parviflora* Asch. u. Graebn.

25. Stgl. niederliegend oder kriechend, an den Bl.-achseln wurzelnd und Adventivpflanzen hervorbringend; Bltn. einzeln in den Bl.-achseln oder den Bl. gegenüber, Pflanze kahl oder ± behaart.

(*Tormentillae*) 26

Stgl. nicht wurzelnd (aber zuweilen wurzelnde Triebe hervorbringend); Bltn. einzeln teils den Bln. gegenüber, teils in der Gabelung der Äste, oder ein zusammengesetzter Blütenstand . . . 27

26. Stgl. kriechend; Wurzelbl. langgestielt, 5—7zählig, Stgl.-bl. ähnlich kürzer gestielt, die oberen 3—4zählig; Bl.-chen von der Mitte oder

vom Grunde an gezähnt, Blt. groß, 18—25 mm Durchm. Blkr.-bl. fünf . . . . *P. reptans* L.

Stgl. zuerst aufsteigend, dann bald niederliegend, meist verzweigt, selten einfach; Wurzelbl. langgestielt, 3, 4 oder 5zählig, Stgl.-bl. meist 3zählig (wenige 4—5zählig); Bl.-chen der Wurzelbl. aus keilförmigem Grunde, vorne verbreitert, abgestumpft oder gerundet, mit kurzen breiteiförmigen, häufig stumpfen Zähnen; Bl.-chen der Stgl.-bl. oblong, eiförmig oder länglich, von der Mitte an gezähnt, die obersten reduziert; Blt. 10—18 mm Durchmesser mit meist 4, selten 5 Blkr.-bl. . . . . *P. procumbens* Sibthr.

27. Wurzelstock sehr verdickt knollenartig, inwendig rot; Stgl. aufsteigend oder niederliegend verzweigt, vielblättrig (selten einfach oder oben wenigästig stramm aufrecht; var. *strictissima* Focke) Blüten einzeln, teils den Bln. gegenüber, teils in den Gabelungen der Äste; Wurzelbl. lang gestielt, drei- (selten 5zählig) zur Blütezeit verschwunden, wenig-zähnig; Stgl.-bl. sitzend oder sehr kurz gestielt, länglich-lanzettlich, eingeschnitten gesägt; Blkr.-bl. 4 (selten 3, 5 oder 6). . . . . (*Tormentillae*). *P. Tormentilla* Neck.

Wurzelstock nicht knollenförmig, Stgl.-bl. gestielt oder sehr reduziert; Blütenstand rispig, traubig oder trugdoldig, Blkr. 5blättrig (*Aureae*) **28**

28. Nebenbl. der Wurzelbl. eiförmig oder eilanzettlich, zugespitzt, oberirdische Wurzeltriebe nicht verlängert, schwach oder gar nicht wurzelnd; Sternhaare fehlen **29**

Nebenbl. der Wurzelbl. lineal, lang ausgezogen, oberirdische Wurzeltriebe meist verlängert und wurzelnd, rasenbildend; die bukowiner Arten mit Sternhaaren (*P. verna* L. ohne Sternhaare) untere Bl. keilförmig-eiförmig oder oblong-eiförmig, Stgl. niedrig, Stgl.-bl. reduziert; Pflanzen zuweilen mit Drüsenhaaren.
(*Aureae vernae*). **33**

29. Wurzelbl. nur oder größtenteils 5 oder 3zählig, Stgl. aus gebogenem Grunde aufsteigend oder fast aufrecht, höher oder niedrig mit sehr reduzierten obersten Bl. Blkr. goldgelb.. . (*Aureae alpestres*) . **30**

Wurzelbl. größtenteils 7zählig, einzelne 9 oder 5zählig, Stgl. überragen die Wurzelbl. nur wenig, oberste Bl. sehr reduziert, Blkr. goldgelb oder hellgelb . . . . (*Aureae opacae*). **32**

30. Längere Behaarung der Stgl. abstehend oder aufrecht-abstehend, Bl.-ränder und Kelchzipfel mit ± abstehenden Haaren gewimpert, Netzadern der Bl.-unterseite nicht dicht, kaum wahrnehmbar; Stgl. gabelästig mehr-vielblütig, Bl.-chen der unteren Bl. aus ungezähntem, keilförmigem Grunde eiförmig, länglich oboval bis länglich, gekerbt-gezähnt oder tiefer eingeschnitten gesägt . . . *P. alpestris* Hall. f.

Längere Behaarung der Stgl. aufrecht, Bl.-ränder und Kelchzipfel mit anliegenden Seidenhaaren gewimpert, die kleinsten Adern auf der Bl.-unterseite bilden ein sehr dichtes Netz; Stgl. nur oben oder fast vom Grunde an dichotom verästelt; Bl.-chen der unteren Bl. oblong bis eiförmig **31**

31. Wurzelbl. stets 5 (selten teilweise 6—7) zählig, Seidenhaare auf der Unterseite und am Rande der Bl. silberweiß, Bl.-chen der unteren Bl. meist im vorderen Drittel spitz gesägt . . *P. aurea* L.

Wurzelbl. größtenteils 3zählig (zuweilen einzelne 4—5zählige) Unterseite und Rand der Bl. mit angedrückten, meist gelblichen Seidenhaaren; Bl.-chen der unteren Bl. vom unteren Drittel an oder nur vorne gesägt (selten ganzrandig), untere Zähne häufig etwas abstehend . . . . *P. ternata* C. Koch.

32. Längere Haare der Stgl., Bl.- und Bl.-stiele lang, grau, horizontal-abstehend, auf Knötchen sitzend; Stgl., Kelche etc. zuweilen mit purpurroten Stieldrüsen und meist dunkel-purpurn bis violett überlaufen (seltener grün), Bl.-chen der unteren Bl. aus keilförmigem Grunde, eiförmig oder länglich-eiförmig, tief gesägt, abstehend behaart; äußere Kelchzipfel schmäler als die inneren, oblong oder linear-lanzettlich; innere eiförmig oder eiförmig-lanzettlich, ungefähr ebenso stark behaart als die äußeren. . . . . *P. opaca* L.

Längere Haare der Stgl., Bl.- und Blt.-stiele weiß, aufrecht-abstehend und nicht auf Knötchen, keine Stieldrüsen, Stgl. zuweilen rötlich; Bl.-chen der unteren Bl. aus sehr lang keilförmigem Grunde linear lanzettlich oder linear oblong, vorne oder von der Mitte an gesägt bis eingeschnitten-gesägt, anliegend behaart; äußere Kelchzipfel auffallend schmal, linear oder linear-lanzettlich, innere breit dreieckig, viel schwächer behaart als die äußeren.

P. patula W. Kit. (var. *tenella* Tratt.)

33. Sternhaare mit meist bis 12 oder 15 Strahlen, fast immer mit zentralem, weißem Striegelhaar, mehr oder minder dicht regelmäßig nebeneinander, dazwischen die Bl.-haut stellenweise sichtbar; Nerven der Bl.-unterseite stark hervortretend (var. *typica* Th. W.: Bl.-chen der unteren Bl. vorne erweitert, gekerbt oder gesägt, mit stumpfen Zähnen) . . . . *P. Gaudini* Grml.

Sternhaare mit meist 15—20 oder mehr Strahlen, das zentrale Striegelhaar meist fehlend, unregelmäßig ineinander verwoben und einen dichten Filz bildend; Nerven der Bl.-unterseite nicht stark hervortretend, Bl.-chen der unteren Bl. gesägt oder gekerbt gesägt, mit spitzen oder stumpfen Zähnen. . . . . . *P. arenaria* Borkh.

Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas.

Aufzählung der anläßlich der fünften Wiener Universitätsreise im April 1914 auf Kreta gesammelten Blüten- und Farnpflanzen.

Von **Dr. Friedrich Vierhapper** (Wien).

(Fortsetzung.[1])

(Mit 7 Textfiguren.)

Campanulaceae.

284. *Campanula tubulosa* Lam. — N: Knossos (We).

Diese endemische Sippe Kretas wird auf Karpathos durch die sehr nahe verwandte *C. carpatha* Halácsy (Consp. II, p. 252) (= *C. tubulosa* Lam. in Stefani, Forsyth Major et Barbey, Karpathos [1895] p. 118) vertreten. Es ist nun interessant, daß *C. carpatha* in zwei Formen auftritt, von denen die eine sehr dicht behaarte und infolgedessen lichtgrau gefärbte, die andere viel spärlicher und kürzer behaarte bis, von der Randbehaarung abgesehen, kahle, grüne Kelchanhängsel besitzt. Erstere (Menites et Volatha. Plantae a Th. Pichler in insula Karpathos auspice W. Barbey lectae 1883, Nr. 438 U; In schattigen Felsspalten am Mte. Profet Elias 3000′ bei Aperi. Pichler 1883 U; in sehr schattigen Schluchten und auf Felsen bei Messochorion. Pichler 1883 U) entspricht genau der Diagnose Halácsy's („appendicibus pilis densissimis tomentum album formantibus vestitis) und weicht stärker von *C. tubulosa* ab als letztere (Monte Lasto. Plantae a Th. Pichler in insula Karpathos... lectae 1883, Nr. 436 U), welche dieser schon sehr nahe kommt.

285. *Campanula erinus* L. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E). — N: Knossos (E, H, Hö, We).

286. *Legousia pentagonia* (L.) Hand.-Mazz. (*Specularia pentagonia* [L.] DC.). — N: Candia (V); Knossos (E, H, We).

287. *Legousia hybrida* (L.) Delarbre (*Specularia hybrida* [L.] DC.). — N: Candia-Knossos (E).

Ericaceae.

288. *Erica verticillata* Forsk. — S: Nw Tybaki (E). — N: Knossos (H, We).

Styracaceae.

289. *Styrax officinalis* L. — S: Hagia Triada (V).

Oleaceae.

290. *Olea europaea* L.

---

[1]) Vgl. Österr. botan. Zeitschr. Bd. 64, 1914, S. 465—482, Bd. 65, 1915, S. 21 bis S. 28, S. 50—75.

α) typica Hal. — S: Tybaki (H); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We). — N: Candia-Knossos (E).

β) oleaster Hoffm. et Lk. — S: Tybaki-Klima (We).

Apocynaceae.

291. *Nerium oleander* L. — S: Hagia Triada (W).
292. *Vinca maior* L. — N: Knossos (E, H, Hö, N, V, We).

Gentianaceae.

293. *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. (*Chlora perfoliata* L.). — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E). — N: Candia (Wa); Knossos (E, V, We).
294. *Centaurium tenuiflorum* (Hoffgg. et Lk.) Fritsch (*Erythraea tenuiflora* Hoffgg. et Lk.). — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (Wa); Candia-Knossos (E, Hö, We); Knossos (E).
295. *Centaurium maritimum* (L.) Fritsch (*Erythraea maritima* [L.] Pers.). — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We).

Convolvulaceae.

296. *Convolvulus oleaefolius* Desf. — S: Tybaki (Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We). — N: Knossos (H, Hö, We).
297. *Convolvulus althaeoides* L. — S: Tybaki (Wa); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V, W, Wi). — N: Candia (Wa); Candia-Knossos (E, N, We); Knossos (H).
298. *Cuscuta globularis* Bert. — S: Tybaki (N, W); nw Tybaki (E). — N: Knossos (E). — Auf *Helichrysum siculum*, *Achillea cretica*, *Prasium maius*, *Globularia alypum*.

Borraginaceae.

299. *Cerinthe maior* L.

    β pallida (Guss.) Hal. — S: Tybaki (N, V); Tybaki-Klima (Hö); Phaestos (W). — N: Candia (Wa, We); Candia-Knossos (E, Hö, N); Knossos (N).
300. *Borrago officinalis* L. — N: Candia (E, Wa); Knossos (We).
301. *Anchusa hybrida* Ten. — S: Tybaki (W, We). — N: Candia (H, We); Candia-Knossos (E); Knossos (Hö).
302. *Anchusa italica* Retz. — S: Tybaki (N, V, Wa, We); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (Wa, We); Candia-Knossos (E); Knossos (We).
303. *Echium italicum* L. — N: Candia (H); Knossos (We).
304. *Echium sericeum* Vahl.

subsp. ***Halacsyi*** Holmboe in Studies on the vegetation of Cyprus in Berg. Mus. Skrift. ny raekke I, Nr. 2 (1914) p. 150 (*E. elegans* Lehm. p. p.). — S: Tybaki (E, N, V, Wa, We); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (Wa); Candia-Knossos (Hö); Knossos (H).

Innerhalb des Formenkreises des *E. sericeum* Vahl unterscheidet Boissier (Flor. or. IV [1879] p. 207) nach der Richtung der Stengel und der Art des Abstehens der Borstenhaare, das ist der derben, steifen Trichome, welche auf allen grünen Organen mehr oder weniger reichlich zwischen den zarten, weichen, einen dichten, anliegenden Überzug bildenden Flaumhaaren auftreten und oft am Grunde mehr minder stark knotig verdickt sind, drei Formen, und zwar: 1. *E. sericeum* s. s. mit niederliegenden oder aufsteigenden Stengeln und meist angedrückten Borsten („... setis e tuberculo ortis saepius adpressis crebre obsitum. ... caulibus .. decumbentibus vel prostratis") in Unterägypten, in der Wüste zwischen diesem und Palästina, ferner auf Rhodos und Kreta vorkommend. Die kretensische Pflanze wurde früher als *E. elegans* Lehm. var. *incana* Boiss. et Heldr. (in Boissier, Diagn. plant. or. nov. ser. I, Nr. 11 [1849] p. 93) beschrieben. Halácsy (Consp. II, p. 339) führt sie auch als *E. sericeum.* — 2. *E. sericeum β diffusum* mit gleichfalls ausgebreiteten Stengeln und aufrecht-abstehenden Borsten („Caules ut in forma typica diffusi, sed setae totius plantae erecto-patentes nec adpressae") auf Kreta, Zypern und den ägäischen Inseln Naxos und Kos. Boissier identifiziert diese Form mit *E. diffusum* Sibthorp et Smith (Flor. graec. prodr. I [1806] p. 125 und Flor graec. II [1813] p. 69, t. 182). Da aber diese, wie aus der Originaldiagnose und Abbildung hervorgeht, eine eigene Art ist, welche, mit dem auch von Boissier (l. c., p. 210) als distinkte Spezies anerkannten *E. arenarium* Gussone identisch, von *E. sericeum* vor allem durch die Korolle nicht überragende Staubgefäße abweicht, hat Holmboe (l. c.) das Boissier'sche *E. diffusum* in *Halacsyi* umgetauft. — 3. *E. sericeum γ hispidum* mit aufrechten, höheren Stengeln und abstehenden Borsten („Caules erecti proceriores saepe 1—2-pedales, praeter indumentum canum ut et folia patule hispidi), verbreitet auf dem griechischen Festlande (Attika, Argolis usw.), um Byzanz, in Vorderasien (Bithynien, Paphlagonien, Pamphylien, Zilizien, Syrien und Palästina) sowie auf Chios, Rhodos und Zypern. Diese Pflanze ist nach Boissier identisch mit *E. hispidum* Sibthorp et Smith (Prodr. l. c. und Fl. gr., l. c., p. 68, t. 181), welches wegen des älterschen Burman'schen Homonyms (*E. hispidum* Burman f. 1768), das einer ganz anderen Pflanze gilt.

jetzt allgemein als *E. elegans* Lehmann (Pl. e fam. Asperifol. I [1818] p. 459) angesprochen wird. Die Pflanze Sibthorp's und Smith's sowie Lehmann's, der sich auf diese Autoren bezieht, stammt nun zwar aus keinem der von Boissier für seine Form angegebenen Gebiete, sondern aus der Gegend von Neapel, ist aber nach der Abbildung in der „Flora graeca" doch wohl vollkommen mit dieser identisch.

Auf Grund eines vergleichenden Studiums des Materiales der Wiener Herbarien schließe ich mich der Einteilung Boissier's im Prinzipe an und finde seine Behauptung von der großen Veränderlichkeit des *E. sericeum* s. l. vollauf bestätigt. Von den Merkmalen, welche er zur Unterscheidung seiner Varietäten heranzieht (Richtung und Höhe der Stengel, Richtung der Borsten an Stengeln und Blättern) scheint mir insbesondere dem letzteren systematische Bedeutung zuzukommen, und ich füge als weiteres die Zahl, Länge und Dicke der Borsten der grünen Organe, vor allem der Stengel, hinzu. Von den drei Formen, in welche Boissier die Art gliedert, sind *elegans* (*hispidum*) und *sericeum* s. s. auch in dieser Hinsicht Extreme, indem ersteres nicht nur die am meisten abstehenden, sondern auch die meisten, längsten und dicksten Borsten aufweist, und letzteres sich gerade umgekehrt verhält. Und diese Extreme werden durch eine ganze Menge von Zwischenformen verbunden, unter welchen die ungefähr die Mitte haltenden dem *E. Halacsyi* (*diffusum*) entsprechen.

Auf Kreta scheint diese Form die häufigste zu sein. Außer unseren gehören hieher auch noch von Heldreich bei Canea (Canea Cretae. Heldreich M) und von Baldacci bei Candia (In arenosis ad Candia. Baldacci, It. cret. alt. 1899, Nr. 339 U) gesammelte Belege. Außer *E. Halacsyi* kommt aber auf Kreta auch *elegans*, das Boissier von der Insel gar nicht angibt, vor, und zwar in so typischer Ausbildung, wie ich es sonst nur noch vom griechischen Festlande (Attika, Achaia, Argolis und Messenien) gesehen habe (La Canée, Reverchon, Pl. de Crête 1883, Nr. 112 U; Kissamos, les sables, Reverchon, Pl. de Crête 1884, Nr. 112 H), und auch *E. sericeum* (Cydonia, in maritimis. Heldreich M; in arenosis maritimis pr. Caneam. Heldreich H); letztere allerdings, gleichwie auf Santorin (Thera: Phira. Ginzberger H, U, Halácsy H, Vierhapper U), in einer Form, welche von der ägyptischen durch mattes, nicht silberig glänzendes Indument abweicht und wohl als Bindeglied zwischen dieser und *E. Halacsyi* aufzufassen ist, während anderseits wiederum in Agypten auch silberig glänzendes *E. sericeum* s. s. mit wie bei *Halacsyi*

aufrecht abstehenden, nicht angedrückten Borsten vorkommt (Umgebung von Alexandrien. Blumenkron U). Außer den genannten drei Sippen gibt es auf Kreta auch Formen, welche den Übergang von *E. Halacsyi* zu *elegans* vermitteln. Neben manchen unserer Exemplare gehören hieher insbesondere die von Leonis bei Anatoli gesammelten Belege (Creta orient. Distr. Hierapetra. Prope Anatoli. Leonis, Pl. Cret. cur. J. Dörfler Nr. 46 H, M). *E. Halacsyi* sah ich überdies noch, zum Teil in sich dem *elegans* nähernden Formen, von Santorin (Nea Kaimeni. Janchen U), Naxos (Reiser H; Prope urbem. Leonis, Flor. Aeg. cur. J. Dörfler, Nr, 125 H, M), Karpathos (auf trockenen Hügeln bei Volatha. Pichler U; Pigadia et Volatha. Pl. a Th. Pichler in insula Karpathos ausp. W. Barbey lectae, Nr. 476 U) und Palästina (In aridis collinis ad urbem Hebron. Kotschy, It. syr. 1855 M; Palaestina australis. Jaffa, ad Wadachnin. J. Bornmüller, It. syr. 1897, Nr. 1135 M, U). Nach Holmboe kommt *E. Halacsyi* auch auf Zypern vor, allerdings viel seltener als *elegans*. Ich habe von dieser Insel mit Ausnahme eines Exemplares (In collinis conglomeratis praeditis copiosissime. Kotschy, Pl. per ins. „Cypro“ lectae, Nr. 66 M), welches, mit typischem *elegans* gesammelt, zu *Halacsyi* neigt, nur *elegans* gesehen.

Obwohl die genannten Formen anscheinend fast nur in der Behaarung divergieren und durch viele Übergänge miteinander verbunden sind, kommt ihnen doch nicht bloß die Bedeutung zufälliger Varietäten zu. Es unterliegt vielmehr keinem Zweifel, daß sie geographische Rassen sind. Wenn auch die Gliederung nur sehr schwach angedeutet ist, läßt sich doch nicht übersehen, daß beispielsweise auf dem griechischen Festlande nur *E. elegans*, und nirgends typischer als hier, vorkommt, daß echtes *sericeum* auf Nordafrika beschränkt ist, dem *E. elegans* fehlt, und daß in den Zwischengebieten ein Heer intermediärer Formen sich findet. Interessant wäre es, festzustellen, wie sich die Pflanze von Neapel, von wo ja Sibthorp und Smith ihr *E. hispidum* beschrieben haben, zu unseren Rassen verhält. Ihre Übereinstimmung mit der griechischen habe ich nur auf Grund der Sibthorp-Smith'schen Abbildung und Beschreibung angenommen. Sicheres ließe sich nur durch den Vergleich von Originalbelegen ermitteln, welche uns leider nicht zur Verfügung stehen.

305. *Echium plantagineum* L. — S: Tybaki (We); Phaestos (W). — N: Candia-Knossos (Hö); Knossos (We).

306. *Alkanna Sieberi* DC. — S: Tybaki (H, Wa, We); nw Tybaki (E). Tybaki-Klima (Hö).

307. *Lithospermum apulum* L. — S: Tybaki (H, N, Wa, We); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V).
308. *Cynoglossum pictum* Ait. — S: Tybaki (Wa, We); Tybaki-Klima (Hö); Klima (N). — N: Candia (Hö, Wa, We); Candia-Knossos (E).
309. *Cynoglossum Columnae* Ten. — S: Tybaki (N); Klima (H).

Solanaceae.

310. *Hyoscyamus albus* L. — S: Tybaki (W, Wi). — N: Candia (E, V, We).
311. *Hyoscyamus aureus* L. — N: Candia (E, H, Hö, N, V, Wa, We).
312. *Withania somnifera* (L.) Mor. — N: Candia (E, N).
313. *Mandragora Haussknechtii* Heldr. — S: Klima (H, We).

In bezug auf die Artabgrenzung innerhalb der Gattung *Mandragora* stimmen die Autoren durchaus nicht miteinander überein. So gibt, um nur von Griechenland zu reden, Boissier (Flor. or. IV [1879] p. 291—292) für dieses Gebiet zwei, Heldreich (in Mitt. d. geogr. Ges. zu Jena IV [1886]. Bot. Ver. f. Gesamtthür., p. 75—80) vier, Halácsy (Consp. II, p. 366—368) drei Arten an. Letzterer Autor ist sich auch, wie aus seinen Bemerkungen am Schlusse der Standortsverzeichnisse für *M. officinarum* und *autumnalis* hervorgeht, über die Zugehörigkeit verschiedener Belege zur einen oder anderen Art nicht im klaren.

Um mir nun ein selbständiges Urteil zu bilden, habe ich die Mandragoren der Wiener Herbarien einem vergleichenden Studium unterzogen. Hiebei bin ich zu Resultaten gelangt, welche ich zwar nicht im entferntesten für abschließend halte, aber immerhin für mitteilenswert, um als Substrat für weitere, an viel reicherem Materiale vorzunehmende Untersuchungen zu dienen.

Die Gattung *Mandragora* zerfällt meines Erachtens in drei Hauptarten: *M. mas* und *officinarum* aus dem Mediterrangebiete und *M. caulescens* aus dem Himalaya. Im folgenden soll fast nur von den beiden ersteren die Rede sein.

I. *Mandragora mas* Garsault, Les Fig. des Plant. et Anim. d'us. en Med. III (1764) p. 221, t. 363. (Man vergleiche Thellung, Nom. Gars. in Bull. herb. Boiss. 2. sér. VIII [1908] p. 793).

Wichtigste Synonyme. *M. acaulis* Gärtner, De Fruct. et sem. plant. II (1791) p. 236, t. 131. — *M. vernalis* Bertoloni, Virid. Bonon. veg. (wohl vor 1825) p. 6; Comm. de Mandr. (1835) p. 9, t. I; Flor. it. II (1835) p. 618; Sprengel, Syst. veg. I (1825) p. 699; Fiori in Fiori e Béguinot, Flor. anal. d'Ital. II (1900

bis 1902) p. 405. — *M. praecox* Sweet, The Brit. flow. gard. II (1828) t. 198 u. Hort. Brit. II. ed. (1830) p. 383. — *M. officinarum* Visiani, Flor. Dalm. II (1847) p. 236; Maly, Pril. za Flor. Bosn. i Herc. in Glasn. zem. muz. u Bosn. i Herc. XXII (1910) p. 689 — non Linné.

Verbreitung. Soviel mir bekannt, nur im nördlichen Italien, im nordwestlichen Teile der Balkanhalbinsel und in Zilizien.

Von mir gesehene Belege. a) Dalmatien. 1. Ragusa. Rubricius (M)[1]; 2. In ditione Ragusina b. Visiani (M); 3. Aus Ragusa lebend gebracht und im Triester botanischen Garten kultiviert. b. Heufler (Z); 4. Stravča pr. Ragusa vecchia, IV. b. Graf (M); 5. In locis pinguibus in Stravča pr. Ragusa vecchia, ineunte Majo. f. Pichler (H, U); 6. Am Rande einer Doline nächst Stravča 460 m, 15. IV. b. Maly (U); 7. Talkessel Silieski bei Stravča, ca. 500 m, 29. IV. f. Maly (U). — b) Herzegowina. 1. Donji Glavska, 6. V. b. Reiser (U); 2. Am Rande einer Doline in Donji Glavska, 470 m, 15. u. 29. IV. b, f. Maly (U). — c) Zilizien. 1. Cilicia. Mersina: ad ruinas Soli, 21. II. b. Sintenis, It. or. 1888, Nr. 18 (U). — d) Kultiviert (unbekannter Herkunft). 1. Culta. b. Thomas (M); 2. Hort. Vind., 19. IV. b. (U).

Diagnostische Merkmale. Akaul. Blätter insgesamt grundständig, groß bis sehr groß, die Blüten stets um vieles überragend, mit bauschigen, (im getrockneten Zustande sehr dünnen), breiten, stumpfen, nicht zugespitzten, mehr minder allmählich, seltener ziemlich plötzlich in den meist relativ langen Blattstiel verschmälerten, am Rande krausen Spreiten. Kelchzähne eilanzettlich bis lanzettlich, stumpflich. Haare der grünen Organe (Blattstiele und Nerven, Blütenstiele, Kelche) lang und dünn. Korollen klein bis mittelgroß, grünlich-weiß bis lichtbläulich, relativ stark behaart. Beeren groß, kugelig, gelb (ob stets?). Fruchtkelche stets kürzer als die Beere, meist etwa halb so lang, mit breit dreieckigen, nie zugespitzten Zähnen. Maximale Länge der Blätter etwa 45 cm, der Blattstiele 15 cm. Verhältnis der Länge zur Breite der Blattspreiten ca. 2 : 1. Länge der Kelchzähne 10—12 mm, der Korolle 15—25 mm. Blütezeit: Februar bis Mai.

Obwohl schon Garsault und Gärtner die Frucht dieser Art in ganz unzweideutiger Weise abgebildet haben, gebürt doch erst Bertoloni das Verdienst, sie ausführlich beschrieben und scharf von den Verwandten unterschieden zu haben. In seinem „Commentarius de Mandragoris“ war ihm die Pflanze noch von keinem natür-

[1]) b: blühend, f: fruchtend, jf: jung fruchtend.

lichen Standorte bekannt, und erst in der „Flora italica“ gibt er als solchen den Bosco dei Nordi bei Chioggia an, wo sie von Naccari gefunden worden war („Nascitur in agro Clodiensi in sylva dei Nordi, unde habui a Prof. Naccario“), und hebt überdies hervor, daß sie nach brieflicher Mitteilung von Tommasini und Biasoletti auch im Stravčatale bei Ragusa in Dalmatien (Rubricius 1834) wild vorkommt. Es besteht somit wohl kaum ein Zweifel über die Identität der dalmatinischen mit der norditalienischen Pflanze, und es gehören wohl auch die übrigen von Fiori angegebenen Standorte der *M. vernalis* in Norditalien (bei Rovigo, im Gebiete von Verona und Vicenza, im Val' d'Aosta bei Chatillon, bei Monfalcone) und wohl auch der in Umbrien („Umbria lungo la Norcia“) zu unserer Pflanze. An einem dem dalmatinischen sehr nahe gelegenen Standorte in der Herzegowina wurde *M. mas* erst vor wenigen Jahren entdeckt. Die zilizische Pflanze, von der ich leider keine Früchte gesehen habe, fällt durch kleine Korollen auf, stimmt aber im übrigen mit dem Typus der *M. mas* so gut überein, daß ich sie ohne Bedenken mit ihr spezifisch vereinige.

Ob unsere Art auch noch sonst irgendwo im Mediterrangebiete vorkommt, vermag ich nicht zu sagen. Ihr Indigenat in Sizilien hält Fiori selbst für fraglich, gibt sie aber von Malta an, von wo ich leider keine Belege gesehen habe. Aus Spanien, wo sie nach Willkomm (Willkomm et Lange, Prodr. Flor. Hisp. II [1870] p. 531 und Suppl. [1893] p. 169 als *M. officinarum* Vis. = *vernalis* Bert.) vorkommen soll, habe ich nur Formen der gleich zu besprechenden *M. officinarum* L. gesehen, einer von *mas* verschiedenen Art, und speziell die von Reverchon als *vernalis* ausgegebenen Belege, auf welche sich Willkomm beruft, gehören zu ersterer Art. Das gleiche gilt von Griechenland, für dessen Flora Heldreich und Halácsy — beide als *vernalis*, letzterer unter *officinarum* — *M. mas* von einer ganzen Reihe von Standorten angeben, Halácsy allerdings mit dem Bemerken, daß sich ein Teil derselben vielleicht auf *M. Haussknechtii* bezieht. Die von mir untersuchten Belege (von Messenien, Rhenea, Kythnos, Delos und Kreta) habe ich insgesamt als zu *M. officinarum* L, gehörig erkannt. Das gleiche gilt für die Kotschy'schen Exemplare aus Zypern, welche Heldreich gleichfalls zu *M. vernalis* zieht. Anderseits halte ich es aber im Hinblicke auf das Vorkommen der *M. mas* in Kleinasien für durchaus nicht ausgeschlossen, daß sich der eine oder andere der von Heldreich und Halácsy angegebenen Standorte ihrer *M. vernalis* tatsächlich auf unsere Pflanze bezieht.

Manche Angaben deuten darauf hin, daß *M. mas* am Südrande der Alpen in früheren Zeiten häufiger war als heutzutage. Ich verweise nur auf eine derselben, nach welcher sie seinerzeit auf dem Monte Generoso oberhalb des Lago Cerisio vorkam, später aber daselbst nicht mehr gefunden wurde (Nach Gaudin, Flor. Helv. II. [1828], p. 135.). Wenn ich auch nicht feststellen kann, ob es sich in diesem Falle wirklich um *M. mas*, ja ob überhaupt um eine *Mandragora* gehandelt hat, wenn auch ferner ihr einstiges Vorkommen in Tirol bezweifelt wird (Dalla Torre und Sarnthein, Flora von Tirol VI. 3 [1912] p. 237), und wenn auch schließlich die meisten oberitalienischen Standorte nicht allgemein für spontan gelten (Bertoloni, Fl. it., l. c., p. 620), so halte ich es ihrem heutigen sporadischen Auftreten nach doch für sehr wahrscheinlich, daß unsere Art einmal — und zwar vermutlich am Ende der Tertiärzeit — im genannten Gebiete viel häufiger war als in der Jetztzeit, in welcher sie uns nur mehr als Relikt — und zwar, ähnlich wie *Wulfenia*, als typisches Tertiärrelikt — entgegentritt.

II. *Mandragora officinarum* Linné, Spec. plant. (1753) p. 181.

Wichtigstes Synonym: *Atropa mandragora* Linné, Spec. plant. ed. II. (1762) p. 259.

Verbreitung. Südliches Mediterrangebiet: Nordwestafrikanische Küstenländer, Portugal?, Mittleres? und südliches Spanien, Balearen, Sardinien, Süditalien, Sizilien, Malta?, Griechenland, Kreta, Ägäische Inseln, Zypern, Vorderasien (Kleinasien, Syrien, Palästina).

Diagnostische Merkmale. Akaul. Blätter insgesamt grundständig, klein bis sehr groß, die Blüten nicht bis um vieles überragend, mit bauschigen (oder nicht bauschigen?), (im getrockneten Zustande oft dicklichen, steifen), schmalen bis breiten, stumpfen oder spitzen, oft zugespitzten, mehr minder allmählich bis sehr plötzlich in den kurzen bis relativ langen Blattstiel verschmälerten, am Rande flachen oder krausen Spreiten. Kelchzähne lanzettlich, stumpflich bis spitz. Haare der grünen Organe (Blattstiele und Nerven, Blütenstiele, Kelche) kürzer oder länger, meist ziemlich dick, oft fast fehlend. Korollen mittelgroß bis groß, violett, meist schwach behaart bis kahl. Beeren klein bis groß, kugelig oder ellipsoidisch, orange bis wachsgelb (ob stets?). Fruchtkelche so lang oder länger als die Beere, mit breiter oder schmäler lanzettlichen, mehr oder weniger lang zugespitzten Zähnen. Länge der Kelchzähne 10—14 mm, der Korolle (20) 25—45 mm. Blütezeit: September bis April.

Von *M. mas* unterscheidet sich unsere Pflanze insbesondere durch die schmäleren, längeren und spitzeren Kelchzähne, welche

zur Fruchtzeit die Beere überragen oder doch nicht von ihr überragt werden, und die größeren, dunkleren Korollen.

Wenn ich den Namen *M. officinarum* Linné in diesem engeren Sinne gebrauche, unter Ausschaltung der unter Nr. I als *M. mas* besprochenen Pflanze, obwohl vielleicht Linné, wie nach dem Synonym „Mandragora fructu rotundo. Bauh. pin. 169" zu vermuten, zum Teil auch an sie gedacht hat, so geschieht es, weil sich die Linné'sche Verbreitungsangabe „Habitat in Hispaniae, Italiae Cretae, Cycladum apricis" wohl ausschließlich auf unsere Pflanze bezieht. Denn auf Kreta und den Zykladen wächst allem Anscheine nach überhaupt keine *M. mas*, in Spanien wahrscheinlich auch nicht, und die Angabe Italien bezieht sich nach Dodonaeus (Stirp. hist. pempt. III, 4 [1616] p. 457), auf den sich Linné beruft, auf den Monte Gargano in Apulien, woselbst nach Fiori nur unsere Pflanze vorkommt.

In bezug auf die Gliederung der *M. officinarum* stimme ich mit Linné in der Ansicht überein, daß den zu unterscheidenden Formen nicht der Rang von Spezies zukommt: „Puto species sub hoc genere datas vix alias esse, quam varietates, fructus figura et scabritie differentes.." (Hort. Cliff. [1737] p. 57). Es handelt sich vielmehr um Rassen, zwischen denen es vielfach Intermediärformen gibt. Man kann nach der Blütezeit eine früh (im Herbste) blühende Form unterscheiden, welche wohl im gesamten Verbreitungsgebiete der Art vertreten ist, und zwei spät (im Frühling) blühende, von welchen die eine im westlichen, die andere im östlichen Teile des Areales der Gesamtart sich findet. Beide sind von ersterer auch morphologisch verschieden und mit ihr durch sowohl in der Blütezeit als auch im morphologischen Verhalten intermediäre Formen verbunden. Dazu kommt noch eine im mittleren Teile des Gesamtareales neben der typisch frühblühenden auftretende Rasse, welche sich von ihr morphologisch analog unterscheidet, wie die beiden spät blühenden Sippen, aber gleichzeitig, ja zum Teil sogar etwas früher, zur Blüte gelangt. Ob es außer diesen Formen auch noch einzelne Lokalrassen gibt, wie es mir gelegentlich erscheinen wollte, vermag ich in Ermanglung entsprechend reichen Materiales nicht mit Bestimmtheit zu sagen.

Ich gliedere also *M. officinarum* in die folgenden vier Hauptformen.

1. *Mandragora autumnalis* Bertoloni, Elench. pl. viv. (wohl vor 1825) p. 6; Sprengel, Syst. veg. I (1825) p. 699; Willkomm et Lange, Prodr. Flor. Hisp. II (1870) p. 531; Boissier, Flor. or. IV (1879) p. 291; Heldreich, Bem. ü. d. Gatt. *Mandragora* in Mitt. d.



Abb. 4. *Mandragora officinarum*, und zwar Fig. 1: *M. autumnalis* (Spanien: Malaga, 10. II.); Fig. 2: *M. autumnalis* (Sizilien: Palermo, X.); Fig. 3: *M. autumnalis* (Griechenland: Phaleron, 10. X.); Fig. 4: *M. hispanica* (Spanien: Malaga, 20. II.); Fig. 5: *M. femina* (Sizilien: Palermo); Fig. 6: *M. Haussknechtii*, breitblättrige Form (Zykladen: Kythnos, 20. III.); Fig. 7: *M. Haussknechtii*, schmalblättrige Form (Zykladen: Kythnos, 15. III.).

In ungefähr $^1/_3$ der natürlichen Größe. A. Mayer phot.

geogr. Ges. zu Jena IV (1886). Bot. Ver. f. Gesamtthür., p. 77; Halácsy, Consp. II (1902) p. 367; Battandier et Trabut, Flor. an. et syn. de l'Alg. et de la Tun. (1902) p. 241.

Wichtigste Synonyme. *Atropa mandragora* Sibthorp et Smith, Flor. Graec. Prodr. I (1806) p. 153 p. p.; Flor. graec. III (1819) p. 26, t. 232, non Linné. — *M. officinalis* Moris, Stirp. Sard. El. (1827) p. 33, non Miller, The Gard. dict. ed. VIII (1768). — *M. microcarpa* Bertoloni, Comm. de Mandr. (1835) p. 12, t. III; Flor. it. II (1835) p. 622; Heldreich l. c. — *M. autumnalis β microcarpa* Fiori in Fiori e Béguinot, Flor. anal. d'Ital. II (1900—1902) p. 405.

Verbreitung. Wohl im Gesamtareale der Art.

Von mir gesehene Belege. a) Tunesien. 1. Tunisia. Nabeul. IX. b. Gandoger, Flor. Afr. bor. 84 (M). — b) Spanien. 1. Malaga. b, f. Boissier (M); 2. In arvis et secus vias prope Malacam, X. b. Herb. E. Boissier (M); 3. Malaga, lieux incultes sur le calcaire, 20. II. b. Reverchon, Pl. de l'Andalousie 1888, Nr. 469 (H, U: je ein Stück mit *M. hispanica*); 4. Malaga. Lieux incultes, 10. II. b, f. Reverchon, Pl. de l'Andalousie 1889 (U); 5. Malaga, lieux incultes, 20. II. b. Reverchon, Pl. de l'Andalousie 1890, Nr. 469 (U); 6. Champs argilleux aux bords de la riviere a Chiclona'Andalousie, 10. I. f. Bourgeau, Pl. d'Espagne 1855, Nr. 2304 (M). — c) Balearen. 1. Baléares. Palma entre S. Sardina et S. Bernardo, 22. IX. b. leg. Bianor et Sabatin. Sennen, Pl. d'Espagne, Nr. 1877 (M). — d) Sardinien. Sardinien. b. Moris (M). — e) Sizilien. 1. In collibus Palermo. b. Todaro (M); 2. In campis et collibus reg. inferioris Palermo, X. b. f. Ross, Herb. Sic. Nr. 266 (U); 3. Caccamo-luoghi aprici Guardiola, IX. b. Guzzino (H); 4. Girgenti. In arvis prope Agrigentum, X. b. Heufler (M). — f) Griechenland. 1. Acarnania. In incultis prope Karavassaras rarius cult. 0—100 m, 23. IX. b. Maire et Petitmengin, Miss. bot. en Orient 1906, Nr. 1969 (H); 2. Attika. In arvis prope Athenas, 15. IX. b (f). Orphanides, Fl. Graec. exs. Nr. 75 (H, M, U); 3. Attika. Athenis. b. Herb. de Heldreich (Z); 4. Attika. In campis pr. Athenas, X. b. Herb. de Heldreich Nr. 3 (M); 5. Attika. In campis pr. Athenas. b. Heldreich, Herb. Graec. norm., Nr. 257 (H, Z); 6. Attika. In campis pr. Athenas rar., 3. XI. b. Herb. de Heldreich (M); 7. Attika. In collibus prope Athenas raro, IX. b. Heldreich (M); 8. Attika. Prope Athen, 15. XI. b. Leonis. Flora Graeca, cur. J. Dörfler, Nr. 150 (H, M, U); 9. Attika. In campis Phalereum versus, 10. X. b. Heldreich, Flor. Graec. exs. (U, Z); 10. Attika. In campis

circa Eleusin, 5. X. b. Sartori (M); 11. Attika. In vinetis pr. Eleusin, 30. XI. jf. Herb. de Heldreich (M); 12. Attika. In planitie Eleusinia ad vineta prope Eleusin, 15. XI. b, f. Heldreich, Pl. exs. flor. Hell. (H); 13. Attika. Auf dem Wege von Athen nach Eleusis, X. b. Haan (M); 14. Attika. Athen-Brahami, in incultis, X. b. Bornmüller (H); 15. Attika. Prope Kalopigati, 14. X. b. Tuntas, Herb. Tunt., Nr. 1110 (H); 16. Argolis, X. b. Bretzl (H).

Diagnostische Merkmale. Blätter klein bis mittelgroß, die Blüten nicht oder doch relativ wenig überragend, mit stumpflichen bis lang zugespitzten, mehr minder allmählich bis ziemlich plötzlich in den Blattstiel verschmälerten, am Rande flachen bis krausen Spreiten (sehr stark kraus bei der von Bertoloni als *microcarpa* abgebildeten Pflanze). Beeren klein, kugelig (ob stets?). Fruchtkelche länger als die Beere. Maximale Länge der Blätter etwa 20 cm, der Blattstiele 4 cm. Verhältnis der Länge zur Breite der Blattspreiten ca. 2—3 : 1. Blütezeit September bis November, selten bis Februar.

Von den anderen Formen der *M. officinarum* unterscheidet sich *autumnalis* durch die kleineren, am Rande meist nicht oder doch nur schwach krausen Blattspreiten, die oft größeren Blumenkronen, die kleineren, kugeligen (ob immer?) Früchte und die frühere Blütezeit. Je später diese, desto länger und krauser sind die Blätter, und desto mehr nähert sich *autumnalis* jenen auch morphologisch, und es sind beispielsweise Formen, wie die „sero autumno" blühende, welche die „Flora graeca" abbildet, oder die am 15. XI. blühend bei Athen gesammelte (Griechenland Nr. 8) bis zu einem gewissen Grade als Übergangsformen zur vernalen *M. Haussknechtii* aufzufassen. In der Größe der Blätter und dem Grade der Krausung des Blattrandes hält letztere genau die Mitte zwischen *M. autumnalis* und *Haussknechtii*, und es ist nur bedauerlich, daß keine Früchte vorhanden sind, um beurteilen zu können, ob auch diese sich intermediär verhalten. Besonders bemerkenswert erscheinen Belege der *M. autumnalis* aus Spanien, welche, Mitte Februar, das ist also gleichzeitig mit der vernalen Sippe, blühend, von der typischen herbstblütigen morphologisch kaum zu unterscheiden sind.

Ob *M. autumnalis* geographisch gegliedert ist, wie dies ihrer weiten Verbreitung nach nicht verwunderlich wäre, vermag ich in Ermanglung genügend reichen Materiales nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Immerhin aber will es mir scheinen, als ob die griechische Pflanze von der spanischen durch etwas schmälere, mehr zugespitzte und etwas allmählicher in den Stiel verschmälerte Blattspreiten abwiche. Aus Sizilien liegen mir beiderlei Formen vor. Nr. 2 des

Verzeichnisses erinnert mehr an die griechische, Nr. 1 an die spanische Pflanze. Auch die Pflanze der Balearen und Sardiniens gehört dem westlichen Typus an. So schmalblättrige Exemplare wie eines von Eleusis bei Athen (Griechenland Nr. 11) habe ich ebensowenig aus Spanien gesehen, wie die stumpfblättrige Form der Balearen aus Griechenland. Jedenfalls sind aber die Unterschiede geringfügig, ihre Konstanz nicht einwandfrei nachzuweisen und die geographische Gliederung der *M. autumnalis*, wenn überhaupt vorhanden, so doch nur angedeutet.

Auf keinen Fall aber möchte ich Heldreich beipflichten, welcher in Griechenland zwei autumnale Sippen, *autumnalis* Spreng. und *microcarpa* Bert., als Arten auseinanderhält. Letztere soll sich nach Heldreich's Diagnose durch kürzere und breitere, kürzer gestielte Blattspreiten, größere Blüten und kleinere kugelige (nicht eiförmige) Früchte von ersterer unterscheiden. Nach dem mir vorliegenden Material ist die autumnale *Mandragora* Griechenlands — ähnlich wie die mit ihr korrespondierende vernale (*M. Haussknechtii*) — in bezug auf Länge und Breite der Blattspreiten und Länge der Blattstiele sehr veränderlich und variiert auch in der Größe der Korollen beträchtlich. Was aber die Früchte anlangt, so gibt Heldreich selbst zu, daß er die fragliche Pflanze von Eleusis nur auf Grund der Blattform zu seiner *autumnalis* stellt, Früchte aber gar nicht kennt. Gleich diesem Autor habe ich an der autumnalen Rasse Griechenlands nur kugelige Beeren beobachtet, im Gegensatze zu Halácsy, der von einer „bacca ellipsoidea" spricht. Wie groß übrigens gegebenen Falles die systematische Bedeutung des Merkmales der Fruchtform ist, bleibt noch näher zu untersuchen. Auf keinen Fall aber scheint es mir gerechtfertigt, die griechische *M. autumnalis* in zwei Arten zu spalten.

2. ***Mandragora hispanica*** Vierhapper, nova forma.

Diagnose. Acaulis. Folia omnia basalia, mediocri magnitudine, usque 15 cm longa, flores dimidio circiter superantia, laminis bullatis?, (siccitate tenuibus), latissimis, 7—9 cm longis, 4·5—7 cm latis, ovatis vel late ovatis, obtusis vel subacuminatis, margine crispis, basi abruptissime angustatis in petiolum latum, 2—5 cm longum. Folia et pedunculi glabrescentes. Calycis 15 mm longi tubus glabrescens, laciniae lanceolatae, obtusiusculae, 10—20 mm longae, in margine villosulae. Corolla 30—35 mm longa, violacea?, glabrescens. Bacca? Floret Januario-Martio.

Wichtigste Synonyme. *M. officinarum* Willkomm, Suppl. Prodr. Flor. Hisp. (1893), p. 169 — ob auch Willkomm et Lange, Prodr. Flor. Hisp. II (1870), p. 531? — non Visiani nec Linné. —

M. microcarpa Bourgeau in sched. (Pl. d'Espagne 1855) p. p., non Bertoloni. — *M. vernalis* Reverchon in sched. (Pl. d'Andalousie 1888 und 1889) p. p,, non Bertoloni.

Verbreitung. Südlicher, vielleicht auch mittlerer, Teil der iberischen Halbinsel.

Von mir gesehene Belege. Spanien. 1. Champs argilleux aux bords de la riviere a Chiclona Andalousie, 10. I. b. Bourgeau Pl. d'Espagne 1855, Nr. 2304 (M); 2. Malaga, lieux incultes sur le calcaire, 20. II. b. Reverchon, Pl. de l'Andalousie 1888, Nr. 469 (H, U: mit je einem Stück *M. autumnalis*); 3. Malaga, lieux incultes, 2. II. b. Reverchon, Pl. de l'Andalousie 1889 (H).

Diagnostische Merkmale. Blätter mittelgroß, die Blüten relativ wenig überragend, mit stumpfen bis sehr kurz zugespitzten, sehr plötzlich in den Blattstiel verschmälerten, am Rande krausen Spreiten. Beeren? Maximale Länge der Blätter etwa 15 cm, der Blattstiele 5 cm. Verhältnis der Länge zur Breite der Blattspreiten ca. 1·2—1·8 : 1. Blütezeit Jänner bis März.

Von *M. femina* und *Haussknechtii* unterscheidet sich unsere Pflanze durch die relativ breiteren, stumpfen oder doch kürzer zugespitzten, plötzlicher in einen relativ längeren Blattstiel zusammengezogenen Spreiten, von ersterer auch noch durch die viel spätere Blütezeit, von *autumnalis* gleichfalls durch die viel größere Breite der Blattspreiten und ihre plötzlichere Verschmälerung in den Blattstiel, sowie auch durch die stärkere Wellung des Blattrandes. Da die autumnale Sippe Spaniens vom September bis zum Februar — vielleicht mit Unterbrechung im Dezember? — blüht, fällt ihre Blütezeit zum Teil noch mit der der *hispanica*, welche gewissermaßen den vernalen Typus repräsentiert, zusammen. Wie aus dem Verzeichnis der Belege hervorgeht, finden sich beide Formen an einer und derselben Lokalität, und es liegen mir vom selben Standorte, gleichzeitig gesammelt, fruchtende und noch blühende Exemplare der autumnalen und schon blühende der vernalen Sippe vor. Obwohl ich von letzterer keine Früchte gesehen habe, glaube ich doch, daß sie mit ersterer in allernächsten Beziehungen steht und mit ihr zusammen von einer gemeinsamen Stammform abzuleiten ist.

Aus Mittelspanien, von wo Willkomm und Lange gleichfalls *M. vernalis* angeben, liegen mir leider keine Exemplare vor, und ich vermag daher nicht zu entscheiden, ob sich die Angabe, wie die Diagnose vermuten läßt, wirklich auf diese oder aber, wie es pflanzengeographisch eher zu erwarten wäre, gleichfalls auf *hispanica* bezieht.

3. *Mandragora femina* Garsault, Les Fig. des Plant. et Anim. d'us. en Med. III (1764), p. 221, t. 363 p. max. p. (Man vergleiche Thellung, Nom. Gars. in Bull. herb. Boiss. 2. sér. VIII [1908], p. 793).

Wichtigste Synonyme. *M. officinarum* Bertolini, Virid. Bon. veg. (wohl vor 1825), p. 6; Comm. de Mandr. (1835), p. 10, t. II; Flor. it. II (1835), p. 620 — Linné p. p. — *M. autumnalis α typica* Fiori in Fiori e Béguinot, Flor. anal. d'Ital. II (1900—1902), p. 405.

Verbreitung. Süditalien und Sizilien.

Von mir gesehene Belege. Sizilien. 1. In collibus Palermo b, jf. Todaro (U); 2. In campis maritimis Sterracavallo, X. b. Lojacono, Pl. Sic. rar. Nr. 625 (H, U).

Diagnostische Merkmale. Blätter mittelgroß bis groß, die Blüten wenig bis viel überragend, mit mehr minder lang zugespitzten, mehr oder weniger allmählich in den Blattstiel verschmälerten, am Rande stark krausen Spreiten. Beeren groß, ellipsoidisch. Fruchtkelch wenig kürzer bis etwas länger als die Beere. Maximale Länge der Blätter etwa 25 cm, der Blattstiele 7 cm. Verhältnis der Länge zur Breite der Blattspreiten ca. 2 : 1. Blütezeit: September, Oktober.

Obwohl Bertoloni diese Pflanze als *M. officinarum* sehr ausführlich beschrieben und prächtig abgebildet hat, ist doch seine Benennung nicht giltig, denn es hat erstens das ältere Linné'sche Homonym einen viel weiteren Umfang, und wurde zweitens die Pflanze schon vor Bertoloni durch Garsault als *M. femina* bezeichnet. Daß Garsault die gleiche Rasse vor Augen hatte, geht hauptsächlich aus seiner Abbildung hervor. Dieselbe bringt nämlich u. a. eine ellipsoidische, den Fruchtkelch ein wenig überragende Beere zur Darstellung, welche vollkommen mit der von Bertoloni's *M. officinarum* übereinstimmt. In Bertoloni's Abbildung sind zwar Beere und Fruchtkelch ungefähr gleichlang, doch scheint das Verhältnis der Länge dieser beiden Organe nicht allzu konstant zu sein, denn ich sah auch Exemplare, bei denen der Fruchtkelch sogar etwas länger ist als die Beere. Garsault gibt überdies als Heimat seiner *M. femina* in erster Linie Italien an, woselbst keine zweite Sippe mit ellipsoidischen Beeren vorkommt. In Spanien allerdings, wo sie nach Garsault auch zu Hause sein soll, dürfte echte *M. femina* wohl fehlen.

Morphologisch entspricht unsere Pflanze fast vollkommen der vernalen *M. Haussknechtii* Griechenlands und unterscheidet sich von ihr beinahe nur durch die Blütezeit. Von *M. hispanica* ist sie insbesondere durch größere Blätter mit relativ schmälerer, länger zugespitzter,

allmählicher in den Blattstiel verschmälerter, am Rande stärker krauser Spreite und überdies durch die viel frühere Blütezeit verschieden. Zu *M. autumnalis* verhält sie sich in morphologischer Hinsicht wie eine spät zu einer früh blühenden Sippe, blüht aber nicht, wie man erwarten sollte, im Frühling, sondern im Herbst, und zwar nach Bertoloni und Fiori sogar etwas früher („Sett. Ott.") als diese („Ott. Nov."). Nur selten kommt es vor, daß sie auch im April blüht, und zwar noch einmal („raram. di nuovo in Apr."), wie Fiori behauptet.

Als Übergangsform der *M. femina* zu *autumnalis* sind vielleicht einige der von Todaro bei Palermo gesammelten Individuen aufzufassen. (Siehe unter *M. autumnalis* Sizilien 1. M.)

4. *Mandragora Haussknechtii* Heldreich, Bem. ü. d. Gatt. *Mandragora* in Mitt. d. Geogr. Ges. zu Jena IV (1886). Bot. Ver. f. Gesamtthür., p. 77, erw.; Halácsy, Consp. II (1902) p. 367, erw.

Wichtigste Synonyme. *M. officinarum* Boissier, Flor. or. IV (1879) p. 291; Halácsy, Consp. II (1902) p. 366; Holmboe, Stud. on the veg. of Cyprus in Berg. Mus. Skritt., ny raekke I, 2 (1914) p. 163. — Linné p. p. — *M. vernalis* Heldreich l. c. — non Bertoloni. — *M. hybrida* Haussknecht et Heldreich l. c.; Halácsy l. c.

Verbreitung. Griechenland, Kreta, Ägäische Inseln, Zypern, Vorderasien (Kleinasien, Syrien, Palästina).

Von mir gesehene Belege. a) Griechenland. 1. In agris ad lit. maris pr. Neo-Korinthum, 28. IV. b, f. Haussknecht, Originalexemplare (H, M); 2. Inter parentes pr. Neo-Korinthum, 28. IV. b. Haussknecht als *M. hybrida* (H, M); 3. E Peloponneso. b. Exp. Novara (M); 4. Messenia. Inter Pylos et Methone, 14. II. f. Zahn. De Heldreich, pl. exs. Fl. Hell. (H). — b) Kreta. 1. Ubique. I. b, f. Sieber (ob Kreta?) (M, U); 2. Kreta. b. Sieber (M); 3. Kreta, II. b. Friwaldsky (M); 4. La Canée, lieux incultes, 10. III. b, f. Reverchon, Pl. de Crète 1883, Nr. 117 (H); 5. Fl. Cretensis. Canée, 10. III. b, f. Reverchon in Baenitz, Herb. Eur. Nr. 5050 (H, M); 6. Südküste. Oberhalb Klima bei Tybaki, 13. IV. f. Hayek, Wiener Univ. Reise 1914 (H); 7. Südküste. Klima bei Tybaki, 13. IV. b, f. F. v. Wettstein, Wiener Univ. Reise 1914 (U). — c) Ägäische Inseln. Zykladen. 1. In insula Rhenia, XII. b. Heldreich, Pl. exs. fl. Hell. (H); 2. In insula Delos, 11. XII. b. Heldreich, Pl. exs. fl. Hell. (H); 3. Mikra Delos, 15. IV. b, f. Ginzberger, Wiener Univ. Reise 1911 (U); 4. Ebendort, 15. IV. b. Müllner (M); 5. Ebendort, 15. IV. b, f. Vierhapper (U); 6. Ebendort, 15. IV. f. Watzl (M); 7. Ebendort.

In saxosis maritimis frequens, 15. IV. b, f. Halácsy (H); 8. In insula Cythno, 15. III. b. Tuntas. Heldreich, Pl. exs. Flor. Hell. (H, U); 9. In insula Cythno, 20. III. b. Tuntas. Heldreich, Pl. exs. Flor. Hell. (H, U); 10. Insula Naxos. Prope urbem, 12. XII. b. Leonis, Flor. Aeg. cur. J. Dörfler Nr. 437 (H). — d) Zypern. 1.? Crescit in Cypro prope Limasol, 26. IV. b. Kotschy, It. Cil. Kurd. 1859 Suppl. (M); 2. In arvis ad Larnacam, III. b, f. Kotschy, Pl. per ins. „Cypro" lectae 1862, Nr. 266a (M); 3. Larnaca, 17. II. b, f. Sintenis et Rigo, It. cypr. 1880 Nr. 8 (U); 4. Prope Chrysostomo, 24. IV. b. Sintenis et Rigo, It. cypr. 1880 Nr. 8 (U). — e) Vorderasien. 1. Karien. Bei Budrun. f. Luschan (U); 2.? Zilizien. Crescit ad Pyramum, 26. IV. b. Kotschy, It. Cil.-Kurd., Plant. ad Pyramum in monte Nur lectae. Suppl. 446 (M); 3. Syriae b. Lowne (M); 4. Palästina. Mont Gihon, I. b. Jouannet Marie. Herb. de Jerusalem (M).

Diagnostische Merkmale. Blätter mittelgroß bis sehr groß, seltener klein, die Blüten meist um sehr viel, selten um wenig überragend, mit kurz bis sehr lang zugespitzten, mehr minder allmählich in den Blattstiel verschmälerten, am Rande meist stark krausen Spreiten. Beeren groß, selten klein, ellipsoidisch (ob stets?). Fruchtkelch wenig kürzer bis viel länger als die Beere. Maximale Länge der Blätter etwa 40 cm, der Blattstiele 10 cm. Verhältnis der Länge zur Breite der Blattspreiten ca. 2—4 : 1. Blütezeit: Dezember bis April.

Ebenso wie die autumnale Sippe Griechenlands ist auch die vernale, *M. Haussknechtii*, in bezug auf ihre Blattform — Verhältnis der Länge zur Breite und Grad der Zuspitzung der Spreite — sehr veränderlich und wurde infolgedessen von Heldreich gleich dieser zwei verschiedenen Arten zugeteilt. Die breiterblättrige Form wurde zu „*M. vernalis* Bertoloni" gestellt, die schmälerblättrige zum Range einer neuen Art, *M. Haussknechtii* s. s., erhoben. Daß Heldreich's *M. vernalis*, wenigstens soweit mir Belege zur Verfügung stehen, nicht mit der Pflanze Bertoloni's identisch ist, sondern in den Formenkreis der *officinarum* gehört, habe ich schon früher auseinandergesetzt. Sie repräsentiert die vernale östliche Sippe dieser Art. Heldreich's *M. Haussknechtii* soll sich nun von seiner *vernalis* insbesondere durch schmälere, länger zugespitzte Blattspreiten, längere Blatt- und Blütenstiele, lang zugespitzte — nicht spitze — Kelchzipfel, größere, dunkler gefärbte Korollen und länglich eiförmige, wachsgelbe — nicht kugelige, rein gelbe — Beeren, welche kürzer — nicht länger — als der Fruchtkelch sind, unterscheiden. Die Existenz einer sterilen Hybride (*M. hybrida*) zwischen

den beiden Formen soll deren Artrecht bekräftigen. Eine vergleichende Untersuchung des mir vorliegenden Materiales vermochte mich aber nicht von der Richtigkeit der Annahme Heldreich's zu überzeugen. Ich finde vielmehr, daß *M. Haussknechtii* mit *vernalis* Heldr. in der Größe und Farbe der Korollen und Form der Beeren — über deren Farbe vermag ich nichts Bestimmtes zu sagen — völlig übereinstimmt, in bezug auf die Länge der Blatt- und Blütenstiele, die Breite der Blattspreiten und den Grad der Zuspitzung dieser und der Kelchzipfel sowie schließlich in bezug auf das Längenverhältnis von Beere und Fruchtkelch aber mit ihr durch Übergänge verbunden ist. Auch geographisch sind die beiden Formen nicht geschieden, haben vielmehr das gleiche Areal inne. Schließlich erscheint mir auch die hybride Natur der *M. hybrida* durchaus nicht einwandfrei festgestellt, denn ich finde den Pollen des mir vorliegenden Originalexemplares (Belegverzeichnis: Griechenland Nr. 2) in viel höherem Grade fertil, als dies von einem Bastarde zu erwarten wäre. Auf Grund dieser Befunde kann ich mich der Sonderung der vernalen *Mandragora* des östlichen Mediterrangebietes in zwei distinkte Arten nicht anschließen, glaube sie vielmehr als eine einzige Rasse auffassen zu sollen, auf welche ich den ursprünglich nur für die schmalblättrigen Formen derselben bestimmten Namen *Haussknechtii* übertrage.

Mit *M. autumnalis* ist *Haussknechtii* insoferne durch Übergangsformen verbunden, als frühblühende Exemplare derselben, z. B. die von Leonis am 12. XII. auf Naxos (Ägäische Inseln Nr. 10) und die von Friwaldsky im Februar auf Kreta (Kreta Nr. 3) gesammelten, spätblühenden der ersteren (z. B. Athen, 15. XI. leg. Leonis) so nahe kommen, daß sie kaum mehr von ihnen zu unterscheiden sind. Auch kümmerliche Exemplare der *M. Haussknechtii*, wie die von F. v. Wettstein am 13. IV. 1914 auf Kreta eingelegten, sind, von den auffällig kleinen Blumenkronen abgesehen, der *M. autumnalis* ähnlich und machen fast den Eindruck einer spätblühenden Form derselben. Übrigens ist es auch nicht ausgeschlossen, daß es sich in diesem Falle um eine selbständige Lokalrasse handelt. Leider ist das Material zu spärlich, um mehr als vage Vermutungen zu gestatten.

Vielleicht ist auch die Pflanze von Zypern eine eigene Rasse. Jedenfalls ist sie, soweit ich dies feststellen konnte, durch sehr große, wenig zugespitzte, im trockenen Zustande dünne Blattspreiten auffällig und erinnert hiedurch einigermaßen an *M. vernalis* Bert. Bestimmteres vermag ich aber über dieselbe ebensowenig zu sagen wie über die Formen Vorderasiens, welche möglicherweise mit der

typischen *M. Haussknechtii* des griechischen Festlandes, Kretas und der ägäischen Inseln auch nicht vollkommen identisch sind.

III. *Mandragora caulescens* C. B. Clarke in Hooker f., Flor. Brit. Ind. IV. (1883) p. 242.

Verbreitung. Sikkim Himalaya.

Von mir gesehene Belege. Sikkim Himalaya. 1. Tanhsa. 14.000'. f. Coll. G. A. Gammie (M, U); 2. Hab. Sikkim. Regio alp. Alt. 12.000—15.000 ped. f. Thomson. Coll. J. D. Hooker als *Scopolia humilis* (M).

Gleichwie Hooker liegt mir die Pflanze nur in fruchtendem Zustande vor. Von *M. mas* und *officinarum* unterscheidet sie sich vor allem durch den Besitz eines oberirdischen, bis zu 1 dm hohen Stengels, welcher die Laubblätter trägt. Diese sind relativ schmal (Länge : Breite ca. 3 : 1), kurz gestielt bis fast sitzend, gegen die Basis allmählich verschmälert, an der Spitze stumpf, am Rande flach. Die Kelchblätter sind breit eiförmig, stumpflich, etwa ebensolang als die kugelige (?) Beere. Die grünen Organe sind ziemlich dicht mit im Vergleich zu den beiden anderen Arten kürzeren und steiferen Haaren bekleidet.

M. caulescens bedarf noch eingehenderer Untersuchung an vollständigerem Materiale. Wahrscheinlich ist sie die Repräsentantin einer eigenen Sektion der Gattung *Mandragora*, welche sich danach gliedern würde in

A) *Caulescentes.* I. *M. caulescens*

B) *Acaules.* I. *M. mas*

II. *M. officinarum.* 1. *M. autumnalis*, 2. *M. hispanica*, 3. *M. femina*, 4. *M. Haussknechtii.*

Von einer vollständigen systematischen Klarstellung der Gattung sind wir, wie gesagt, noch weit entfernt. Voraussetzung für eine solche wären nicht nur das Studium eines sehr reichen Herbarmateriales, sondern auch eingehende Untersuchungen in der freien Natur.

314. ***Lycium arabicum*** Schweinfurth in sched. et in Boissier, Flor. or. IV. (1879) p. 289.

β) ***leptophyllum*** (Dunal) Vierhapper. — *L. mediterraneum* 2. *longiflorum γ leptophyllum* Dunal in De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. XIII, 1 (1852) p. 524. — *L. europaeum α normale* var. *longiflorum* forma *leptophylla* Terraciano in Malpighia IV (1890) p. 517. — N: Knossos (E).

Schweinfurth hat, wie ich an den im Wiener Hofherbar befindlichen Originalbelegen feststellen konnte, als *L. arabicum* zwei verschiedene, einander allerdings sehr nahestehende Pflanzen ange-

sprochen: eine mit zur Blütezeit kleinen, dicht flaumigen und eine mit in gleichem Alter größeren, fast oder ganz kahlen Blättern. Boissier hat in seiner Diagnose des *L. arabicum* dem Unterschiede in der Behaarung Rechnung getragen, indem er von „foliis saepius cinereo-tomentellis" spricht. Exemplare von ersterer Pflanze sah ich mit der Standortsangabe: Mittelägyptische Wüste, arabische Seite Nr. 13. Oberstes Wadi Rischrasch. Schweinfurth (M); Arabien: Geddah. J. M. Hildebrandt Nr. 140 (M); Syrien. Sebeh. Lowne, Pl. of South. Syr. (M); von letzterer unter: Ägyptische Wüste. Zwischen Kosser und Ras Benass Nr. 1395, Schweinfurth (M); Ägypt. sup. Kotschy 1970 (M). Mit dieser stimmt nun unsere Pflanze gut überein, und auf sie paßt vortrefflich die Originaldiagnose des *L. mediterraneum γ leptophyllum* Dunal, das aus Syrien stammt, während jene Dunal's Varietät *δ cinereum* und wohl auch *ε cinnamomeum* der gleichen Art sowie Miers' (Ill. South. Am. Pl. II [1849—1857] p. 99, pl. 65 A p. p.) *orientale* (p. p.) und Reichenbach's (Ic. Flor. Germ. Helv. XX. [1862] p. 10, t. MDCXXXVI [15] II) *abeliaeflorum* entspricht. Dem *leptophyllum* sich annähernde Formen des *L. arabicum* sah ich auch aus Algerien: Biskra. Murbeck, It. Alg.-Tun. 1896 (U); Biskra: ad radices collium, secus amnem. Chevallier, Plant. Saharae alg. Nr. 74 (U); Biskra: in arenosis secus amnem. Chevallier, Plant. Saharae alg. Nr. 462 (U).

Auf dem griechischen Festlande wird *L. arabicum* durch *europaeum* L. vertreten, das von ihm schon durch die viel kürzeren Korollen mit weiterer Röhre leicht auseinanderzuhalten ist.

315. *Solanum luteum* Mill. (*S. nigrum* L. *ε villosum* L.). — N: Candia (We).

316. *Nicotiana glauca* Grah. — N: Candia (E, H, Hö, N, We).

Scrophulariaceae.

317. *Verbascum macrurum* Ten. — S: Klima (We).

318. *Verbascum sinuatum* L. — S: Tybaki-Klima (We).

319. *Scrophularia lucida* L.

α) glauca S. et S. — S: Tybaki (H, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (N); Knossos (We).

β) filicifolia Mill. — N: Candia (Wa); Candia-Knossos (Hö, We); Knossos (E, H).

Die beiden von uns gesammelten Formen entsprechen in der Blattgestalt vollkommen den von Sibthorp und Smith (Flor. graec. VI [1826] p. 78, t. 599 und p. 79, t. 600) beschriebenen

und abgebildeten Pflanzen. In der Färbung der Blätter verhält sich die erstgenannte abweichend, indem sie nicht glaukes, sondern freudiggrünes Laub besitzt. In Anbetracht der ziemlich großen Veränderlichkeit der *S. lucida* ist jedoch diesem Umstande sicherlich keine Bedeutung in systematischer Hinsicht beizulegen.

320. *Linara triphylla* (L.) Mill. — S: Tybaki-Klima (We); Hagia Triada (V). — N: Candia (E, Wa); Knossos (We).
321. *Linaria chalepensis* (L.) Mill. — S: Tybaki (H, Wa). — N: Knossos (V).
322. *Linaria Pelisseriana* (L.) Mill. — (N).
323. ***Linaria parviflora*** (Jacq.) Hal. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V).
324. *Kickxia commutata* (Bernh.) Fritsch. (*Linaria commutata* Bernh.). — (N).
325. *Antirrhinum orontium* L. — S: Tybaki (H, N, Wa, W); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (We).
326. *Antirrhinum majus* L.
    β) *angustifolium* Chav. — N: Knossos (V).
327. *Veronica anagallis* L.
    β) *anagalliformis* Bor. — N: Knossos (Hö, We).
328. *Veronica cymbalaria* Bod.
    β) *panormitana* Tin. — N: Candia-Knossos (E).
329. *Parentucellia latifolia* (L.) Car. — S: Tybaki (E, V).
330. *Bellardia trixago* (L.) All. — S: Tybaki (H, V, We, Wi); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (W). — N: Candia-Knossos (E, Hö, N); Knossos (E, We).

Orobanchaceae.

331. *Orobanche nana* Noë. — S: Auf *Vicia ervilia* (N).
332. *Orobanche Muteli* F. Schultz.
    α) *typica* Beck. — S: Tybaki, auf *Hedypnois cretica* (V); Tybaki-Klima (Hö, We).
333. *Orobanche crenata* Forsk. — S: Tybaki, auf *Vicia ervilia* (N); Tybaki-Klima, auf *Vicia ervilia* (Hö). — N: Candia, auf *Vicia sativa* (Wa).
334. *Orobanche versicolor* F. Schultz. — S: Tybaki (Wa, W); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (H); Candia-Knossos (Hö); Knossos (We). — Auf *Chrysanthemum segetum* und *coronarium*.

Acanthaceae.

335. *Acanthus spinosus* L. — N: Knossos (E).

(Fortsetzung folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

Jänner/Februar 1915.

Demelius P. Beitrag zur Kenntnis der Cystiden VII. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, LXV. Bd., 1. u. 2. H.). 8°. S. 36—46 mit Taf. I.

Ginzberger A. Josef Brunnthaler und Alois Teyber. (Nachrufe.) (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, LVX. Bd., 1. u. 2. H.). 8°. S. (7)—(21) mit 2 Porträts.

Grafe V. Untersuchungen über die Zichorie. (Biochemische Zeitschr., 68. Bd., 1. u. 2. H.) 8°. 22 S.

Hackel E. Neue Gräser aus Brasilien. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, LXV. Bd., 1. u. 2. H.) 8°. S. 70—77.

Hayek A. v. Dr. Eugen v. Halácsy. (Nachruf.) (Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1914.) 8°. S. 333—348 mit Porträt.

— — Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns. I. Bd., 4. Lieferg., Wien u. Leipzig (Deuticke). gr. 8°. S. 353—464, zahlr. Abb.

Die Anlage und Einteilung des Werkes wurde schon in einer früheren Nummer besprochen. Das vorliegende Heft ist ganz den Karpathen gewidmet und bringt ein sehr reiches neues Illustrationsmaterial.

Höhm F. Botanisch-phänologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1913. Prag 1914. (Verh. d. Ges. für Physiokratie in Böhmen.) 8°. 12 S.

Löwi E. Mathematische Methoden in den biologischen Wissenschaften. (Sep.-Abdr. aus Abderhalden, Handb. d. biochem. Arbeitsmethoden.) 8°. S. 573—672.

Der erste Teil der vorliegenden Abhandlung behandelt die bei biologischen Untersuchungen überhaupt in Betracht kommenden mathematischen Operationen (Häufigkeitsrechnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung, graphische Methoden, geometrische Methoden, Kollektivmaßlehre etc.), der zweite Teil zeigt die Anwendung auf spezielle biologische Probleme (Morphologie, Bewegung und Wachstum, Energie- und Stoffwechselvorgänge, Reizbarkeit etc.), der dritte bespricht mathematische Formeln als Ausdrucksmittel für biologische Gesetzmäßigkeiten. Ausführliche Literaturnachweise am Schlusse.

Nevinny J. Serobiologie, Botanik und Pharmakognosie. Wien (Perles) 1914. 8°. 97 S.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Preissecker K. Tabakveredlung in Dalmatien. (Fachl. Mitteilungen der österr. Tabakregie. 1914. H. 1. u. 2.) 4°. 48 S., 3 Taf., 11 Textbilder.

Eingehender Bericht über erfolgreiche Versuche, eine Rassenverbesserung bei *Nicotiana Tabacum* durch Rassenkreuzung und Selektion zu erzielen. Verwendet wurde insbesondere eine Herzegowina-Rasse (Drinovci) und eine mazedonische Rasse (Dschubek). Abgesehen von der praktischen Bedeutung ist die Abhandlung auch theoretisch als ein Beispiel für Zusammenwirken von Kreuzung und Selektion bei Neubildung von Rassen von großem Interesse.

— — Übersetzung von „Über Tabakselektion“ von J. Lodewijks. (A. a. O., 1914, H. 3 u. 4.) 4°. 20 S.

Jacobson-Stiasny E. Versuch einer phylogenetischen Verwertung der Endosperm- und Haustorialbildung bei den Angiospermen. (Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. CXXIII, Abt. 1.) 8° 137 S.

— — Versuch einer embryologisch-phylogenetischen Bearbeitung der *Rosaceae*. (A. a. O.) 8°. 38 S.

Die außerordentliche Vermehrung unserer Kenntnisse über den Bau des weiblichen Gametophyten und der embryonalen Entwicklung der Angiospermen, welche in den letzten Jahrzehnten eingetreten ist, regt zur Verwertung der dabei aufgefundenen Tatsachen in systematisch-phylogenetischer Hinsicht an. Dazu trägt noch der Umstand bei, daß es sich dabei um Merkmale handelt, die gewiß in relativ hohem Maße äußeren Beeinflussungen entzogen sind, daher systematischen Wert besitzen. Eine vergleichende Embryologie und Darstellung der Samenanlagen wäre eine überaus wichtige Ergänzung der systematischen Anatomie; die Schwierigkeiten liegen heute vor allem in der außerordentlich zerstreuten Literatur. Die Verf. hat in den beiden vorliegenden Arbeiten sehr gewissenhafte und wertvolle Vorarbeiten in der angegebenen Richtung geleistet. Die Benützung wird durch beigegebene tabellarische Zusammenstellungen sehr erleichtert.

Straßer P. Pius. Sechster Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagbergs (N.-Ö.) 1914. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, LXV. Bd., 1. u. 2. H.) S. 79—104.

Weinzierl Th. R. v. Meine Gräserzüchtungen (Akklimatisationsrassen). Hannover (M. u. H. Schaper). 8°. 96 S., 39 Abb.

Verf. ist es, wie schon aus früheren Publikationen bekannt ist, gelungen, aus einer Anzahl von Gramineen-Arten der Ebene durch vieljährige Kultur im alpinen Versuchsgarten bei fortwährender Selektion neue alpine Formen heranzuzüchten, welche in praktischer Hinsicht von bedeutendem Werte sind. Die vorliegende Schrift faßt nun diese Resultate unter ausführlicher Behandlung der einzelnen Formen zusammen. Es liegt auf der Hand, daß die Arbeit auch für den theoretischen Botaniker von wesentlichem Interesse ist; handelt es sich doch um ein Experiment in bezug auf Rassenbildung, das in großem Stile durchgeführt werden konnte. Den Ausgangspunkt für die Züchtung bildeten Abänderungen, welche direkte Bewirkungen, bzw. Reaktionen auf die Lebensbedingungen der alpinen Lage waren; Verf. unterscheidet Photo-, Hygro-, Ombro-, Thermoeffekte, bzw. „Kombinierte Anpassungseffekte“. Einen wesentlichen Teil des Züchtungsver-

fahrens des Verf. bildete der nachherige Anbau der in den alpinen Lagen erzielten Rassen in Versuchsgärten tieferer Lagen unter Fortsetzung der Selektion.

Wiesner J. v. Der Einfluß der Luftbewegung auf die Beleuchtung des Laubes. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Jahrg. 1914, Bd. XXXII, H. 8.) 8°. S. 559—565.

Wolfert A. Zur Vegetationsform der Ufer, Sümpfe und Wässer der niederösterr.-ungar. March. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, LXV. Bd., 1. u. 2. H.) 8°. S. 47—69, mit Taf. II.

Bryan S. George. The Archegonium of *Sphagnum subsecundum.* (The botanical Gazette, Vol. LIX, Nr. 1.) 8°. p. 39—54, 4 Taf.

Eine sehr genaue Darstellung der Entwicklungsgeschichte mit zahlreichen interessanten Details. Verf. betont die intermediäre Stellung des Archegoniumbaues zwischen dem der *Musci* und *Hepaticae.*

Burlingame L. Lancelot. The morphology of *Araucaria brasiliensis.* (The botanical Gazette, Vol. LIX, Nr. 1.) 8°. p. 1—38, 3 Taf.

Eine eingehende Untersuchung der Entwicklung des Gametophyten, des Befruchtungsvorganges und der Embryogenie mit zahlreichen interessanten Details und schönen Abbildungen. Verf. kommt zu dem Ergebnisse, daß eine Ableitung der *Araucaria* von den *Abietineae* nicht möglich ist und daß vieles für genetische Beziehungen zu den Lycopodiinen spricht.

Dahlgren Ossian K. V. Der Embryosack von *Plumbagella*, ein neuer Typus unter den Angiospermen. (Arkiv för Botanik, Bd. 14, Nr. 8.) kl. 8°. 10 S., 5 fig.

Verf. hat die Entwicklung des Embryosackes der Plumbaginaceen studiert und bei der im Titel genannten Gattung einen eigenartigen Typus konstatiert. Der Embryosack besitzt 4 Kerne, von denen einer als Eikern, einer als Antipodenkern, 2 als Polkerne fungieren. Die Tetradenteilung unterbleibt ganz. Wenn man die entwicklungsgeschichtliche Höhe nach der Zahl der Teilungsvorgänge von der Bildung der Sporenmutterzelle bis zur Befruchtungsfähigkeit beurteilt, ist der vorliegende Fall der abgeleitetste von den bisher bekannt gewordenen. Auf die Bildung der Sporenmutterzelle folgen nur 2 Kernteilungen, also genau so viel, als zur Bildung der haploiden Geschlechtszellen unbedingt nötig sind.

Diels L. Vegetationstypen vom untersten Kongo. (Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder, 12. Reihe, H. 8.) 4°. Taf. 43—48.

Drude O. Die Stellung der physiognomischen Ökologie. (Bot. Jahrb. f. Systemat., Pflanzengesch. u. Pflanzengeogr., Bd. 52, H. 1 u. 2.) 8°. S. 8—13.

Engler A. u. Krause K. Ein neues giftiges *Dichapetalum* aus dem tropischen Ostafrika. (Bot. Jahrb. f. Systemat., Pflanzengesch. und Pflanzengeogr., Bd. 51, H. 3 u. 4.) 8°. 2 S.

— — *Moraceae* africanae. VI. (Bot. Jahrb. f. Systemat., Pflanzengesch. u. Pflanzengeogr., Bd. 51, H. 3 u. 4.) 8°. S. 426—439, mit 5 Textabb.

— — *Urticeae* africanae. II. (A. a. O.) 8°. S. 423—425, mit 2 Textabb.

Guttenberg H. v. Zur Kenntnis des Spritzmechanismus von *Ecballium Elaterium* Rich. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Jahrg. 1915, Bd. XXXIII, H. 1.) 8°. S. 20—37, mit Taf. 1.

Haberlandt G. Der Nährwert des Holzes. (Sitzungsber. der königl. preuß. Akad. d. Wiss., 1915, XIV.) Gr. 8°. S. 243—257.

— — Über Drüsenhaare an Wurzeln. (A. a. O., 1915, XII.) gr. 8°. S. 222—226, mit 6 Fig. i. Text.

Johnson D. S. Studies of the development of the *Piperaceae*. (Americ. Journ. of Bot. I. p. 323—339, 357—397, pl. XXXVI—XXXVIII, XLI—XLIII.) 8°.

Sehr eingehende Untersuchung des vegetativen Baues, der Entwicklung des männlichen und weiblichen Gametophyten, der Samenbildung von *Peperomia hispidula*, welche im Bau des Embryosackes mit den vom Verf. schon früher untersuchten *P.*-Arten übereinstimmt. Beachtenswert erscheint die tetraedrische Anordnung der Megasporen.

Juel H. O. Über den Bau des Gynaeceums bei *Parinarium*. (Arkiv för Botanik, Bd. 14, Nr. 7.) kl. 8°. 12 S., 4 fig.

Verf. untersuchte das Gynaeceum der genannten Gattung als Repräsentant der Chrysobalanaceen. Er konnte feststellen, daß das Gynaeceum der Anlage nach trimer und synkarp ist, daß zwei Fächer jedoch steril bleiben und rudimentär werden. In bezug auf die systematische Stellung der Familie enthält sich Verf. eines definitiven Urteils, doch befürwortet er die Loslösung von den Rosaceen.

Karsten G. Über embryonales Wachstum und seine Tagesperiode. (Zeitschr. f. Bot., 7. Jahrg., 1. H.) 8°. 34 S.

Luthmer H. A. Die Handelsgewächse des Unter-Elsaß. 1. Teil. Straßburg (J. Teubner) 1915. gr. 8°. 175 S.

Meyer A. Erstes mikroskopisches Praktikum. Eine Einführung in den Gebrauch des Mikroskopes und in die Anatomie der höheren Pflanzen. 3. vervollständigte Auflage. Jena (G. Fischer). 8°. 255 S., 110 Abb. — Mk. 6·50.

Das Buch ist von den früheren Auflagen her wohlbekannt und hat sich mit Recht vielfach eingebürgert. Ganz neu hinzugekommen ist in dieser Auflage das Kapitel 43 „Das Mikrotom und die Färbetechnik", das vielen willkommen sein wird. Das Buch eignet sich nicht bloß als Grundlage für ein anatomisches Praktikum, sondern auch für das Selbststudium, da es auch jene allgemein orientierenden Erläuterungen bringt, die bei einem Praktikum der Lehrer sonst hinzuzufügen pflegt. Der Ref. bedauert, daß das Buch nicht auch auf die Anatomie, bzw. Cytologie der Zellpflanzen sich erstreckt; es ist doch im Interesse der allgemeinen botanischen Schulung gelegen, wenn der Anfänger mit dem Begriffe der Anatomie nicht bloß die Vorstellung von dem histologischen Bau der Angiospermen verbindet.

Meyer J. Die *Crataegomespili* von Bronvaux. (Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungsl., Bd. XIII, H. 3/4.) Gr. 8°. S. 193—233, mit 21 Abbildungen.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXV. Jahrgang, Nr. 5/6. Wien, Mai-Juni 1915.

Preisausschreibung.

Es wird ein Preis von **1000 Mark** ausgeschrieben für die beste Bearbeitung folgender Aufgabe:

„Es soll näher untersucht werden, in welcher Weise die verschiedenen Strahlen des Spektrums (inkl. Ultraviolett) das Gedeihen und die Färbung der Blaualgen beeinflussen, und zwar a) in anorganischen, b) in organischen Nährlösungen. Insbesondere soll auf eine etwaige Bevorzugung des roten Lichts bei autotropher (anorganischer), des blauen und violetten bei heterotropher (organischer) Ernährung geachtet werden.“

Die Bearbeitungen sollen bis 31. Dezember 1916 bei der Redaktion der „Österreichischen botanischen Zeitschrift“, Wien, III. Rennweg 14, eingereicht werden. Der Name des Autors ist auf dem Manuskripte selbst nicht ersichtlich zu machen, jedoch in einem versiegelten Umschlage dem Manuskripte beizulegen.

Die Vergebung des Preises erfolgt durch ein Preisrichterkomitee, welches aus den Herren Geheimrat Prof. Dr. W. Pfeffer (Leipzig), Prof. Dr. H. Molisch (Wien) und Prof. Dr. R. v. Wettstein (Wien) besteht.

Geosiphon Fr. Wettst., eine neue, interessante Siphonee.

Von **Fritz v. Wettstein** (Wien).

(Mit Tafel III und IV.)

Anfang November 1913 suchte ich bei einem Aufenthalte in Kremsmünster in Oberösterreich die Felder in dieser Gegend nach Moosen ab. Beim Sammeln von *Anthoceros punctatus* L. und *Riccia glauca* L. auf einem Krautfelde beim sogenannten Schacherwalde fielen mir kleine, schwarze Pünktchen auf, die in großer Menge, besonders an den Seiten der Furchen, die Ackererde bedeckten. Ich hielt sie im Anfang für kleine Kolonien von Schizophyceen. Sie waren aber sehr auffallend und ich nahm mir daher eine Probe mit nach Wien. Die mikroskopische Betrachtung zeigte einen eigenartigen Organismus, über dessen Wesen und Zugehörigkeit ich mir im Anfang gar nicht klar war. Erst

eine längere genaue Untersuchung zeigte, daß es sich um eine merkwürdige Alge aus der Gruppe der *Siphoneae* handelt, die aber in einer sehr interessanten Weise in ihrer Lebensweise an einen *Nostoc* gebunden ist.

Ich ließ mir gleich, nachdem ich sah, daß die Pflanze einer genaueren Untersuchung bedürfe, von meinem Bruder vom Standorte größere Mengen senden. Ich erhielt auch ziemlich viel. Um aber sicher zu sein, auch weiterhin Material zu bekommen, pachtete ich ein kleines Stück dieses Krautfeldes für das nächste Jahr und ließ es brach liegen, da der Besitzer beabsichtigte, im nächsten Jahre Getreide zu bauen und ich im Zweifel war, ob auf einem solchen Felde die Pflanze sobald wieder zum Vorschein kommen würde. Ich besuchte auch die anderen Felder in der ganzen Umgebung, ohne irgend etwas finden zu können. Ich ließ auf dem Krautacker fleißig nachsehen und es war zu konstatieren, daß sich die Alge bis in den Dezember hielt. Erst einige Schneefälle machten sie unsichtbar, und so blieb es während des ganzen folgenden Frühjahres und Sommers sowohl auf dem brachliegenden Stücke wie auch auf den anderen Feldern. Auch Versuche, die Pflanze zu Hause aus vom Standort erhaltener Erde zu ziehen, schlugen fehl. Erst bei einem Besuche, den ich im Oktober 1914 dem Felde wieder machte, konnte ich die Alge auf dem Brachfelde wieder wie im Vorjahre, wenn auch in geringerem Maße finden und sehr spärlich auch auf einem Krautfelde in nächster Nähe, dagegen war sie auf dem bereits brachliegenden Getreidefelde nicht vorhanden. Die Pflanze scheint, soweit dies aus den wenigen Beobachtungen zu ersehen ist, vor allem auf Krautfeldern zu wachsen. Ob dies aber ausnahmslos ist und irgend eine Bedeutung hat, läßt sich absolut nicht sagen und ist noch durch weitere Beobachtungen näher festzustellen.

Das im Herbst des ersten Jahres meiner Arbeit erhaltene Material wurde in flachen, irdenen, unglasierten Schüsseln auf Ackererde weiter lebend erhalten. Es ging dies ziemlich leicht, wenn man die Erde immer etwas befeuchtet hielt. Erschwert wurde die Kultur nur dadurch, daß im Laufe der Zeit sich alles mögliche auf der Erde ansiedelte und zum Teil die Siphonee überwucherte. Im ersten Jahre war mir dies gleichgültig, da ich nur solange die Alge erhalten wollte, bis ich das ganze Material bei der Untersuchung allmählich aufgebraucht und die nötigen Mengen fixiert hätte. Im Herbst 1914 jedoch trachtete ich darnach, möglichst reines Material zu isolieren und möglichst reine Kulturen zu erhalten. Es gelang auch, andere Algen, Pilze und Moose ziemlich fernzuhalten Doch wies die Siphonee keinerlei Vermehrung in der Kultur auf. Immerhin hält sie sich bis jetzt also über sechs Monate in Glasgefäßen auf feuchter Erde recht gut.

Das Herauspräparieren und Fixieren der Algen war ziemlich schwierig. Es gelang mir schließlich, das Material in Gaze gehüllt auszuwaschen und so von aller Erde zu befreien. Die so gereinigten Algen wurden nun aus dem ganzen Gewirr anderer Pflanzen, die mit ausgewaschen wurden, herauspräpariert und ich erhielt auf diese Weise gutes, reines Material, welches mit der bekannten Pfeifferschen Flüssigkeit, ferner zum geringeren Teile mit Chromsäure fixiert wurde. Diese Fixierungsmethoden erwiesen sich auch zur Weiterbehandlung für Mikrotomschnitte als sehr brauchbar. Die Algen wurden vielfach lebend und in Pfeifferscher Flüssigkeit selbst untersucht, viele wurden als ganze gefärbt. Da es sich aber bald herausstellte, daß zur Klärung Schnitte durch die Algen sehr notwendig waren, verwendete ich das Mikrotom. Die Materialien wurden nach der gebräuchlichen Methode über Benzol in Paraffin überführt und eingebettet. Die Schnitte wurden mit Eisenoxydammoniak und Hämatoxylin, ferner mit Safranin und Säure-Lichtgrün gefärbt. Die Dicke betrug anfangs 5 μ, später 2 μ. Ich erhielt auf diese Weise sehr gute Quer- und Längsschnitte sowohl durch die Blasen wie auch durch die Rhizoiden der Alge.

Um über das physiologische Verhalten der Alge einigermaßen orientiert zu sein, wurden, soweit dies überhaupt ohne Reinkulturen möglich ist, Versuche mit verschiedenen Nährlösungen angestellt. Über sie wird, soweit sie abgeschlossen sind, weiter unten berichtet werden. Ich bin in dieser Richtung noch nicht sehr weit gekommen, da es mir bis jetzt noch nicht gelang, die Pflanze in der Kultur zur Vermehrung zu bringen. Ich hoffe, daß mir dies noch gelingen wird und ich dann in der Lage sein werde, Genaueres über die Physiologie dieser Alge zu berichten.

Schließlich möchte ich allen denen, die meine Arbeit irgendwie unterstützten, herzlichst danken, besonders aber meinem Vater, Prof. R. v. Wettstein, der mich die Arbeit in seinem Institute ausführen ließ und sie jederzeit mit Ratschlägen förderte.

Geosiphon Fr. Wettst.

Wie schon erwähnt, zeigte es sich bei der Untersuchung bald, daß wir es mit zwei verschiedenen Organismen zu tun haben, welche aneinander gebunden leben. Es zerfiel die Arbeit von vornherein in zwei Teile. Es ist aber naturgemäß infolge der gemeinsamen Lebensweise sehr schwer, die beiden Algen vollständig getrennt zu behandeln. Immerhin will ich versuchen, zuerst die Siphonee allein zu beschreiben. Es ergibt sich aber doch zeitweise die Notwendigkeit, etwas vorzugreifen oder Tatsachen später zu besprechen, die zum Teil früher zu behandeln wären.

Ein Individuum der Siphonee bildet eine große Anzahl Blasen (ich konnte bis zu 30 zählen) welche über die Erde hervorkommen und eine birnförmige Gestalt besitzen, doch meistens auch ein wenig nach einer Seite eingekrümmt sind. Diese einzelnen Blasen sind durch ein stark verzweigtes Rhizoidengeflecht verbunden, und zwar kann man stets ein Hauptrhizoid, welches meist leicht durch die größere Dicke kenntlich ist, unterscheiden. Auch dieses kann sich teilen oder durch Sprossung ein neues Rhizoid bilden, so daß oft mehrere solche Hauptrhizoiden zu finden sind. Von diesen zweigen die Seitenrhizoiden in großer Zahl ab, welche teils mit Blasen endigen, die über die Erdoberfläche hervorkommen (Fig. 1), teils unter der Erde vermutlich der Befestigung und der Aufnahme von Nährstoffen aus dem Substrate dienen. Gerade die letzteren sind sehr stark verzweigt und endigen schließlich mit sehr dünnen Fäden. Sowohl die Bildung der Rhizoiden wie vermutlich auch die der Blasen geht in folgender Weise vor sich. Es erfolgt eine Ausstülpung des Mutterrhizoides. Man sieht an den ersten Stadien einen kleinen Fortsatz, der stark mit Plasma erfüllt ist. Die Ausstülpung wächst immer weiter und bildet das neue Rhizoid, welches gleich wieder neue Fortsätze bilden kann. Es wurde schon erwähnt, daß die Bildung der Blasen in analoger Weise vor sich gehen dürfte. Doch spielt dabei der *Nostoc* eine Rolle und es soll daher das Wachstum der Blasen später behandelt werden. Neben den Rhizoiden haben auch die unteren Teile der Blasen die Fähigkeit, Rhizoiden zu bilden. Man findet oft Blasen mit 2—3 Rhizoiden an der Basis. Doch bleiben meistens diese von der Blase selbst gebildeten Rhizoiden kurz und dienen nur der Befestigung der Blasen. Es kommt aber auch vor, daß diese seitlich getriebenen Rhizoiden wieder mit dem Hauptrhizoid oder andern Seitenrhizoiden verwachsen, wie dies auf Figur 1 zu sehen ist, und so wird die Verbindung und Verflechtung des ganzen Rhizoidenkomplexes eine sehr feste. Das wesentlichste Merkmal, welches mit einigen andern die Siphoneennatur der Alge ausmacht, ist die Tatsache, daß sich weder in den Blasen noch irgendwo im ganzen Rhizoidengeflecht Zellquerwände finden. Es ist der ganze Komplex der vielen Blasen und aller Verbindungsfäden ein einziger Coeloblast. Die Rhizoiden sind ganz mit Plasma erfüllt. Etwas anders ist dies in den Blasen. An guten Querschnitten ließ sich feststellen, daß die Blasen von einer sehr dünnen Protoplasmaschichte an der Innenseite der Wand bekleidet werden. Das Plasma sammelt sich im unteren Teile der Blase zu einer dichteren Masse, welche wieder durch einen dünneren Strang mit dem Plasma des Rhizoids in Verbindung steht. Im oberen Teile löst sich der Wandbelag des Plasmas immer mehr und mehr in einzelne Stränge auf, bis schließlich bei alten Blasen der obere Teil überhaupt frei von Protoplasma ist. Das ganze übrige Innere der Blasen wird vom

Zellsaft ausgefüllt. Diese Verhältnisse stehen in engem Zusammenhange mit dem *Nostoc*, der in diesen Blasen wohnt.

Das zweite charakteristische Siphoneenmerkmal liegt in der Zahl und Beschaffenheit der Kerne. Das ganze Protoplasma sowohl in den Blasen wie in den Rhizoiden ist erfüllt von den charakteristischen sehr kleinen Siphoneenkernen, wie sie für *Vaucheria* typisch sind. Die Kerne sind in der großen Plasmaanhäufung am Grunde der Blasen am zahlreichsten. Sie sind im ganzen Wandbelag verteilt und nehmen naturgemäß gegen die Spitze immer mehr an Zahl ab. Auch in den Rhizoiden sind sie zahlreich vorhanden (Fig. 2, 3).

Außer den Kernen sind in der ganzen Alge überall Öltropfen nachzuweisen. Am stärksten treten sie in den Rhizoiden hervor, die stellenweise ganz damit vollgepropft sind. Sie reagieren auf Alkannatinktur und Osmiumsäure und stellen vermutlich ein Stoffwechselprodukt der Pflanze dar. Sehr wichtig für die weiteren Schlüsse über die Natur der Siphonee war die Beantwortung der Chromatophorenfrage. Bei den nächsten Verwandten unserer Pflanze *Botrydium granulatum* (L.) Grev. und *Vaucheria* finden sich kleine, runde, körnchenförmige Chromatophoren. Sie liegen in der Schichte des Plasmas, welche der Wand der Zelle zunächst liegt. Besonders deutlich sind bei *Botrydium* zwei Schichten ausgebildet, eine wandständige mit den Chromatophoren und eine innere mit den zahlreichen Kernen. Bei meiner neuen Siphonee nun konnte ich niemals Chromatophoren finden. Es hängt dies mit der eigentümlichen Lebensweise in Vereinigung mit dem *Nostoc* zusammen, worüber in dem Kapitel, das diesem Teil der Untersuchung gewidmet ist, geschrieben werden soll. Hier sei nur die Tatsache festgestellt, daß bei dem mir vorliegenden Materiale nie Bildungen zu beobachten waren, die als Chromatophoren bezeichnet werden konnten; es fehlt die ganze Plasmaschichte, welche bei *Botrydium granulatum* die Chromatophoren enthält und einzig nur die Schichte mit den zahlreichen Kernen ist vorhanden, welche hier sich direkt an die Zellwand anschließt.

Es bleibt nur noch übrig, die chemische Zusammensetzung der Membran zu besprechen. Die Membran ist relativ dick und umschließt den ganzen Coeloblasten gleichmäßig. Es ist eine deutliche Schichtung vorhanden. Es wurde versucht, die Zusammensetzung der Membran klarzulegen, aber ich stieß dabei zuerst auf ziemliche Schwierigkeiten. Die gebräuchlichen Zellulosereaktionen (Jodjodkalium + $H_2 SO_4$, Chlorzinkjod) hatten gar keinen Erfolg. Die ganze Frage klärte sich in sehr interessanter Weise, indem ich feststellen konnte, daß die Membran aus Chitin besteht. Es wurden die Reaktionen durch Erhitzen mit Kalilauge auf 180° und nachfolgender Behandlung durch Jodjodkaliumzusatz, wobei eine violette Färbung eintritt, ferner durch Auflösen mit Essig-

säure durchgeführt und fielen einwandfrei aus[1]). Dies ist ein sehr merkwürdiges Ergebnis, da bei keiner Chlorophycee bis jetzt Ähnliches beobachtet wurde und auch von mir bei einer größeren Zahl von Siphoneen (*Codium, Valonia, Caulerpa, Dasycladus, Bryopsis, Vaucheria* und *Botrydium*) angestellte Reaktionen auf Chitin vollständig negativ ausfielen. Auch auf diese Frage werde ich später noch einmal zurückkommen.

Es gelang mir nicht, bei der untersuchten Pflanze irgend eine Art von Fortpflanzung zu finden außer durch die erwähnte Sprossung. In diesen Zusammenhang gehört aber sicher eine Art von Dauerorganen, die diese Alge gegen das Ende ihrer Vegetationsperiode bildet. Es handelt sich um kleine, makroskopisch weiß aussehende Kügelchen, welche ebenso wie die Blasen durch Rhizoiden mit der übrigen Pflanze in Verbindung stehen und auch nicht durch Querwände abgegliedert sind. Die zu diesen Dauerkugeln führenden Rhizoiden unterscheiden sich von den andern durch ihre besondere Länge und ihre vollständige Unverzweigtheit. Auch diese Kügelchen entstehen durch Sprossung aus den Rhizoiden. Es waren einige Male ganz junge, eben in Bildung begriffene Dauerkugeln zu beobachten. Die Kugeln enthalten Protoplasma, welches bei jungen das ganze Gebilde ausfüllt (Fig. 7). Im Laufe der Entwicklung zieht sich das Protoplasma immer mehr gegen die Eintrittsstelle des Rhizoids zurück und bildet in der ganzen Kugel nur ein dünnes Netzwerk. Die Kernverhältnisse sind dieselben wie bei der übrigen Pflanze. Auch hier sind die Kerne bei erwachsenen Kugeln in der Plasmamasse am zahlreichsten, welche sich bei der Rhizoideintrittstelle ansammelt. Den Charakter von Dauerorganen erhalten diese Kugeln dadurch, daß in dem als Netzwerk vorhandenen Protoplasma bei den alten Kugeln fettes Öl in großen Mengen aufgespeichert wird, welches sich wie in den Blasen und Rhizoiden durch Alkannatinktur, Osmiumsäure und Verseifung mit Kalilauge und Ammoniak nach Molisch (l. c., p. 108) nachweisen läßt. Das Öl ist in solchen Mengen vorhanden, daß es beim Zerquetschen der Kugeln als einheitliche Masse, nicht in Tröpfchen aus der zerrissenen Membran austritt. Außerdem aber finden sich große Mengen eines Körpers, über dessen Natur ich nicht ganz ins klare gekommen bin. Es sind kleine, rundliche Körnchen, die in den erwachsenen Kugeln in so großer Menge auftreten, daß sie sich zum Teil gegenseitig abplatten. Sie färben sich nach der von Zimmermann[2]) zur Erkennung von Pyrenoiden angegebenen Methode mit Säure-Fuchsin sehr deutlich rot. Nach Behandlung mit Jodjodkalium und

[1]) Molisch H. Mikrochemie der Pflanze, Jena 1913, p. 304—305. Tunmann O. Pflanzenmikrochemie, Berlin 1913, p. 306—310.

[2]) Zimmermann A. Botanische Mikrotechnik, Tübingen 1892, p. 201—202.

mit Jodlösung hebt sich ein deutlich braun gefärbter innerer Teil und eine hyaline Hülle ab. Auch mit Hämatoxylin und Safranin ist der Körper färbbar und es ist auch hier eine intensivere Färbung des inneren Teiles wahrnehmbar. Mit Millonschem Reagens tritt keine Reaktion auf, und auch andere Eiweißreaktionen schlugen fehl. Der Körper ist in Salzsäure, Schwefelsäure, Chloralhydrat und heißem Wasser unlöslich. In kalter Kalilauge quillt er. In heißer löst er sich langsam auf. Reaktionen auf Volutin, an welchen Körper ich mit Rücksicht auf das Aussehen der Kugeln dachte, erwiesen sich als negativ. Nach den Zimmermannschen Reaktionen und der Färbung mit Jod ließe sich auf Pyrenoide schließen. Nun stimmte allerdings eine Reihe der erwähnten Reaktionen gar nicht damit überein und es ist auch nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse sehr schwer, sich Pyrenoide ohne Chromatophoren vorzustellen. Doch könnte dies ja mit dem erwähnten Verlust der Chromatophoren in Zusammenhang stehen, der bei der ganzen Pflanze eingetreten ist. Unter Pyrenoiden werden ja gegenwärtig noch sehr verschiedene Dinge zusammengefaßt, so daß es gestattet sein dürfte, die erwähnten Gebilde vielleicht doch hieher zu rechnen oder vorläufig als Pyrenoid-ähnlich zu bezeichnen. Fig. 6 gibt eine Vorstellung vom Aussehen einer solchen ziemlich ausgewachsenen Dauerkugel im Querschnitt.

Die beschriebene Siphonee konnte ich in der neueren Literatur nicht finden. Die einzige Angabe, die hieher gehören dürfte, findet sich in den „Tabulae phycologicae“ [1]) und in den „Species Algarum“ [2]). Im ersten Werk findet sich eine Abbildung, welche meiner Art zu entsprechen scheint. Sie stellt mehrere birnförmige Schläuche dar, deren jeder am Grund mehrere sehr dünne Rhizoiden besitzt, die ganz so wie bei meiner Pflanze inseriert sind und auch in der Größe übereinstimmen. Sehr charakteristisch ist, daß Kützing eine ganze Reihe solcher Blasen nebeneinander zeichnet und die Rhizoiden zwar verschlungen, aber nicht zusammenhängend zeichnet. Er sah, daß die Blasen immer in Reihen wachsen, doch traute er sich wohl nicht, die Rhizoiden im Zusammenhange zu zeichnen. Soweit die Zeichnung, welche leider in den Blasen keinerlei Details bringt, es deuten läßt, handelt es sich um meine Pflanze. Sie wurde von Kützing auf lehmigem Boden bei Nordhausen gefunden und im zweiten zitierten Buche von ihm als *Botrydium pyriforme* Ktz. beschrieben. Er sagt von ihr: „Botrydium aeruginosum, minutulum, coelomatibus, fasciculato aggregatis, clavato-pyriformibus, oblongis, basi attenuatis utroque fine obtusis, basi radiculas plures tenuissimas divari-

---

[1]) Kützing F. Tabulae phycologicae, Nordhausen, 1845—1871. VI., p. 19, t. 54, f. 3.

[2]) Derselbe. Species algarum, Leipzig 1849, p. 486.

cato ramosas et intricatas emittentibus, long. $^1/_6$—$^1/_4$''' lat. maxim. $^1/_{10}$''', radicularum diam. $^1/_{500}$—$^1/_{250}$'''." Trotz der auch schon aus dieser Diagnose und der Zeichnung deutlich hervortretenden Unterschiede von *Botrydium granulatum* ist die Alge teils ganz in Vergessenheit geraten, teils wurde sie, so z. B. von Rostafinski und Woronin[1]), nur als eine von Kützing aufgestellte, aber in den großen Formenkreis von *Botrydium granulatum* gehörige Art behandelt. In der „Flora Europaea Algarum" [2]) erwähnt sie Rabenhorst als eigene Art von Nordhausen, wo sie Kützing sammelte und von einem neuen Standort, Stehlen in Schlesien, wo sie von Bleisch gesammelt wurde. Das Material vom letztgenannten Ort ist von Rabenhorst in den „Algen Europas" ausgegeben worden. Doch handelt es sich dabei bloß um jugendliche Exemplare von *Botrydium granulatum*, welche etwas abnorm langgestreckte Blasen haben, wie ich mich selbst überzeugen konnte. Dieser zweite Standort kommt also für *B. pyriforme* Ktz. nicht in Betracht. De Toni[3]) zieht alle Angaben zusammen zu der einzigen Art *Botrydium granulatum* (L.) Grev. und stellt *B. pyriforme* als Synonym zu *B. granulatum*.

Nach meinen Untersuchungen besitzt *B. pyriforme* Ktz. wie ich glaube so wesentliche Unterschiede von *Botrydium*, daß ich sie als eigene Gattung abtrenne. Selbstverständlich gehört sie in die nächste Verwandtschaft von *Botrydium*. Sie scheint zwar auf den ersten Blick durch das Fehlen der Chromatophoren gar nichts mit den Siphoneen gemein zu haben, doch zeigt der Bau dieser Alge deutlich, daß sie nur eine heterotrophe Form dieser Reihe darstellt. Ich nenne sie *Geosiphon* und gebe eine kurze Diagnose:

Eine einzige polyenergide Zelle, die in oberirdische Teile, die birnförmige Blasen darstellen, und in ein reichverzweigtes, unterirdisches Rhizoidengeflecht differenziert ist. Ein Hauptrhizoid vorhanden, von diesem zweigen Seitenrhizoiden ab, die zum Teil mit oberirdischen Blasen enden. Die Blasen treiben öfters neue Rhizoiden aus, so daß jede Blase an der Basis 2—3 Rhizoiden besitzt. Plasma mit zahlreichen Kernen in den Blasen eine Wandschicht bildend, gegen den Grund sich ansammelnd, die Rhizoiden ganz ausfüllend. Öltropfen in großen Mengen. Chromatophoren fehlend. Vermehrung der Blasen durch Sprossung.

---

[1]) Rostafinski J. und Woronin N. Über *Botrydium granulatum*, Botanische Zeitung, 35. Jahrg., 1877, p. 649, 665.

[2]) Rabenhorst L. Flora Europaea Algarum quae dulcis et submarinae, Leipzig 1868, III. Band, p. 265—266.

[3]) De Toni Bapt. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Patavii, 1889, Vol. I, p. 527—530.

Kugelförmige Thallusteile vorhanden, welche mit Öl als Reservestoff und Pyrenoid-ähnlichen Körpern in großen Mengen angefüllt sind.

Länge der Blasen 500—700 μ,. Breite 200—300 μ. Dicke der Rhizoiden bis 12 μ, der Membran bis 3 μ.

Einzige Art: *G. pyriforme* (Ktz.) Fr. Wettst.

Fundorte: Auf Krautfeldern bei Kremsmünster in Ob.-Öst. und auf lehmigem Boden in Nordhausen im Harz.

Soweit bezieht sich die Untersuchung auf die Siphonee allein. Bevor ich zu den Ergebnissen übergehe, die über das Zusammenleben der beiden Algen handeln, will ich kurz noch den *Nostoc* beschreiben.

Der *Nostoc* bildet in den Blasen der Siphonee kleine Lager, die ganz so gestaltet sind wie kleine Lager freilebender *Nostoc*-Arten. Es ist nicht die merkwürdige, von allen anderen *Nostoc*-Arten abweichende Lebensweise allein, die mich dazu führt, ihn als neue Art zu beschreiben. Es wäre möglich, daß diese Art auch einmal selbstständig ohne die Siphonee gefunden wird. Allerdings habe ich bis jetzt diesen *Nostoc* nie selbstständig auf der Erde der erwähnten zwei Felder sehen können, obwohl dort gerade *Schizophyceae* und besonders auch *Nostoc*-Arten sehr häufig waren. Bis jetzt ist die merkwürdige Lebensweise jedenfalls auch als Artmerkmal zu gebrauchen. Doch sind hinreichend Unterschiede von anderen Arten an den Zellen selbst vorhanden. Ich gebe diese in einer kurzen Diagnose. Die Art nenne ich *Nostoc symbioticum.*

Zellfäden zu Knäueln vereinigt im Innern von *Geosiphon pyriforme.* Vegetative Zellen lang ellipsoidisch, ca. 6 μ breit und 12 μ lang. Grenzzellen vorhanden, ca. 6 × 9 μ. Dauerzellen 5—6 μ breit und bis 9 μ lang, kugelig im scharfen Gegensatz zu den vegetativen Zellen (Fig. 8).

Ich trachtete bei der Besprechung bisher möglichst alles zu vermeiden, was beide Arten zusammenhält und ich möchte jetzt gerade diesen Punkt eingehend behandeln. Wie ich bereits erwähnt habe, lebt *Nostoc symbioticum* in den oberirdischen Blasen von *Geosiphon.* Dadurch wird die Verbindung eine so enge, daß ich es jetzt versuchen will, den auf diese Weise entstandenen Organismus als einen zu behandeln. Eine solche mit *Nostoc* besetzte ziemlich ausgewachsene *Geosiphon*-Blase ist im Längsschnitt in Fig. 3 dargestellt. Am Grund der Blase ist die Plasmaansammlung und das Protoplasma zieht an der Wand entlang. Den Zellraum, der in der Mitte vom Plasma leer gelassen ist, füllt das *Nostoc*-Coenobium aus. In Fig. 2 a—d sind mehrere Querschnitte in verschiedener Höhe durch eine Blase gezeichnet. Im Schnitt Fig. 2 a ist der basale Teil der Blase durchschnitten. Es ist nur Plasma vorhanden mit der großen Zahl von Kernen. Je höher wir den Schnitt führen, desto mehr tritt das Plasma gegen die Wand, während der *Nostoc* erst nur in wenigen Zellen (Fig. 2 b) sichtbar ist, bis er schließ-

lich (Fig. 2 d) die ganze Blase ausfüllt. So sind die Verhältnisse in einer ausgewachsenen Blase. Wie entstehen nun diese? Die *Geosiphon*-Teile wachsen durch Sprossung heran. Man findet Blasen in allen Größen, doch ist überall der *Nostoc* bereits vorhanden. Dies dürfte so zu erklären sein: Der *Nostoc* stirbt, wenn die Blase älter wird, allmählich ab, läßt aber eine größere Zahl von Dauerzellen übrig, welche nun in die Rhizoiden gelangen und in diesen weiter geführt werden (Fig. 6). Man findet vielfach in den Rhizoiden *Nostoc*-Zellen. Leider ist hier eine Lücke in meinen Beobachtungen, die ich nicht ausfüllen konnte. Es gelang mir nie, eine Stelle zu Gesicht zu bekommen, die klar zeigt, wie die *Nostoc*-Zellen in die jungen Blasen gelangen. Die eine Möglichkeit ist die, daß sie durch die lebhaftere Plasmaströmung in die bereits gebildeten jungen Blasen geführt werden; die andere, daß sie an der Stelle, wo sie im Rhizoid stecken bleiben, selbst den *Geosiphon* zur Bildung einer neuen Blase anregen. Ich neige mehr der ersten Ansicht zu. Jedenfalls dringt der *Nostoc* durch die Rhizoiden von einer Blase zur andern, ein Eindringen von außen findet nicht statt. Ist der *Nostoc* einmal in der jungen Blase, so geht die Weiterentwicklung in der Weise vor sich, daß die junge *Geosiphon*-Blase, die ganz mit Plasma erfüllt ist (Fig. 9 a, b), sehr stark heranwächst, wobei sich allmählich wieder das Zusammenballen des Plasmas am Grunde vollzieht. In der ersten Zeit bleibt der *Nostoc* dagegen am oberen Ende und vermehrt sich dort anfangs schwach (Fig. 9 c). Später ist die Vermehrung lebhafter und erst mit der Vergrößerung des Coenobiums geht auch das Vorrücken des ganzen Thallus gegen die Basis vor sich (Fig. 9 d, e). Manchmal, scheint es, werden Teile des Plasmas durch die *Nostoc*-Ketten vom übrigen Plasma abgetrennt. Es zieht sich dann dieser Teil im Innern des *Nostoc*-Coenobiums zusammen und bildet dort eine starke Plasmaansammlung mit sehr vielen Kernen, welche lange erhalten bleibt, da man solche auch noch bei sehr alten Blasen beobachten kann (Fig. 4).

Zum Schlusse möchte ich an den vorstehenden absichtlich rein beschreibend gehaltenen Teil des Berichtes über meine Untersuchungen einige vorläufige theoretische Bemerkungen über die biologischen Beziehungen zwischen *Nostoc* und *Geosiphon* anknüpfen. Es ist sicher, daß in dem von mir untersuchten Materiale sich kein Exemplar von *Geosiphon* fand, in dem nicht auch *Nostoc* vorhanden war, daß also die beiden vermutlich stets auf diesem Standort gemeinsam leben, ohne daß behauptet werden soll, daß *Geosiphon* allein nicht doch einmal gefunden werden könnte. Es erscheint mir sehr unwahrscheinlich, daß *Nostoc symbioticum* in der Pflanze als vollständiger Parasit lebt. Ebenso halte ich es für höchst unwahrscheinlich, daß in *Geosiphon* nur eine durch den Parasiten veranlaßte Mißbildung einer andern Siphonee vorliegt. Der *Nostoc*

assimiliert jedenfalls. Für *Geosiphon* ist dies ausgeschlossen, da die Chromatophoren vollständig reduziert sind. *Geosiphon* hat vermutlich teil an dem Ergebnisse der assimilatorischen Tätigkeit des *Nostoc*, denn es könnte sonst kaum gelingen, bei vollständig anorganischer Ernährung wie auf mit Knopscher Nährlösung getränktem Filtrierpapier unsere Alge am Leben zu erhalten, ja sogar zur Vermehrung ihrer Protoplasmamasse zu bringen, wenn sie eine rein saprophytische Lebensweise führte. (Daß dies möglich ist, wurde durch Versuche bestätigt.) Wenn nun *Geosiphon* an den Assimilationsprodukten des *Nostoc* teil hat, wird dieses Verhalten gegenüber Knopscher Nährlösung erklärlich. Anderseits dürfte auch der *Nostoc* nicht vollständig unabhängig von der ihm von *Geosiphon* dargebotenen organischen Nahrung sein und als bloßer Raumparasit, leben, da er sonst nicht sofort absterben würde, wenn er in Wasser oder rein anorganische Nährlösungen gebracht wird. Diese Versuche und Überlegungen führen mich zur Annahme, daß wir es hier mit einem ziemlich klaren Fall von Symbiose zu tun haben. Dies ist um so interessanter, als der ganze Organismus eigentlich eine gewisse Analogie mit den Flechten zeigt. Auch diese sind eine Verbindung von einzelligen Algen (*Chlorophyceae* und auch *Cyanophyceae*) mit der saprophytisch lebenden Parallelreihe der *Chlorophyceae* zu einem physiologisch einheitlichen Gebilde. In unseremFall ist auch eine Cyanophycee und eine saprophytische Chlorophycee in Symbiose verbunden.

Sehr interessant ist nun, daß wir das bei Pilzen so allgemein auftretende Merkmal der Zusammensetzung der Membran aus Chitin hier vorfinden. Es liegt die Vermutung nahe, daß das Auftreten von Chitin eng mit der organischen Ernährung zusammenhängt. Jedenfalls ist sehr bemerkenswert, daß bei der saprophytisch gewordenen Siphonee dasselbe Merkmal auftritt, wie in der saprophytisch gewordenen, mit *Chlorophyceae* vermutlich in Zusammenhang stehenden Parallelreihe der grünen Algen, nämlich den Pilzen.

Was nun die Systematik der *Siphoneae* betrifft, so scheint mir der Fund dieser eigenartigen Pflanze gewiß auch in dieser Hinsicht von Interesse zu sein. Allerdings ist *Geosiphon* stark abgeleitet und fällt dementsprechend aus der Reihe der *Siphoneae* heraus. Doch stellt *Geosiphon*, wenn man vom Chlorophyllverlust absieht, morphologisch in den vegetativen Organen ein ganz schönes Zwischenglied zwischen *Botrydium* und *Vaucheria* dar, wobei die Frage nach den — bekanntlich von vielen angezweifelten — verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen diesen beiden Gattungen vorläufig noch offen bleibt.

Erklärung der Tafeln III und IV.

Fig. 1. Kette von 7 Blasen mit Rhizoiden (Haupt- und Nebenrhizoiden) von *Geosiphon*. Im Innern der Blasen die *Nostoc*-Coenobien. In durchfallendem Lichte gezeichnet. Vergr. ca. 100 mal.

Fig. 2. Querschnitte durch eine Blase von *Geosiphon*. a) Basaler Teil. Protoplasma mit zahlreichen Kernen. b) Einzelne *Nostoc*-Ketten im Plasma. c) Mittlerer Blasenteil mit zahlreichen *Nostoc*-Zellen, dazwischen Protoplasma. (Das Protoplasma ist durch Plasmolyse etwas von der Wand zurückgezogen.) d) Oberster Blasenteil. Reines *Nostoc*-Coenobium. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 3. Längsschnitt durch eine Blase. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 4. Teil aus einem Längsschnitt mit Plasmaansammlung im Innern des *Nostoc*-Coenobium. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 5. *Nostoc*-Zelle im Rhizoid. An der einen Stelle ist das Rhizoid abgerissen und die zweite *Nostoc*-Zelle tritt heraus. Vergr. ca. 1000 mal.

Fig. 6. Querschnitt durch eine Dauerkugel. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 7. Junge Dauerkugel am Rhizoid. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 8. *Nostoc symbioticum*. Vegetative Zellen, Grenzzellen und Dauerzellen. Vergr. ca. 1000 mal.

Fig. 9. Entwicklung einer *Geosiphon*-Blase mit *Nostoc* a—e. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 1, 5, 7, 8, 9 nach ungefärbten, mit Pfeifferscher Flüssigkeit fixierten, Fig. 2, 3, 4, 6 nach mit Safranin-Säure-Lichtgrün gefärbten Präparaten.

Nochmals die Thermophilen der mittleren und oberen Zone des nordtirolischen Gebirges.

(Pflanzengeographische Studien aus Tirol, 12.)

Von **J. Murr** (Feldkirch).

In meiner Abhandlung „Zur Flora der Höttinger Breccie" in Nr. 3, XXIII. Jahrgang der Österr. botan. Zeitschr., wurde wiederholt auf kälte- und wärmeliebende Typen Bezug genommen, welche heute noch in der Zone der Höttinger Breccie bei 1200 m zu finden sind.

Im folgenden soll anschließend an meine 7. pflanzengeographische Studie „Thermophile Relikte in mittlerer und oberer Höhenzone" (Allg. botan. Zeitschr., Jahrg. 1906, S. 108—110) von solchen Thermophilen gehandelt werden, welche gegenwärtig die Zone der vielbesprochenen Breccie noch überschreiten und sich den Verhältnissen der mittleren und oberen Gebirgslagen angepaßt haben. Des Vergleiches wegen sollen hier nicht nur die Vorkommnisse in der Trias der Stubaier- und Brennergegend[1]) und gelegentlich die der entsprechenden sowie der jüngeren Schichten Vorarlbergs, sondern auch die thermophilen Kolonien des nordtirolischen Urgebirges herangezogen werden.

---

[1]) Ich nehme diese als Ersatz für die aus dem Innsbrucker Kalkgebirge (trotz v. Kerners und anderer fleißigen Notierungen) fehlenden Angaben.





Autor del.

Friedr Sperl Wien



 Autor del. Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl. Wien III/4.

Bis mindestens 1300 m wurden beobachtet[1]):

**Lasiagrostis calamagrostis* (Schmirn), *Reseda lutea* (Vals), *Sedum maximum* (Navis), **Dorycnium germanicum* (Gaistal), **Rhamnus saxatilis* (Leutasch), *Peucedanum oreoselinum* (Trins), *Satureia acinos* (St. Anton am Arlb.).

Bis gegen 1400 m:

**Stipa pennata* (Vennatal), **Tunica saxifraga* (Waldrast), *Thalictrum galioides* (Wildmoos bei Seefeld), *Arabis turrita* (Ebnit in Vorarlberg), *Pirus silvestris* (gegen die Höttinger Alpe!), *Ononis foetens* (Obernberg a. Brenner), *Coronilla varia* (Obladis), **C. emerus* (Innsbrucker Kalkgebirge!), *Tetragonolobus siliquosus* (Obladis), **Angelica verticillaris* (Brenner), **Veronica teucrium* (unter der Höttinger Alpe!), **V. prostrata* (Nauders), **Aster amellus* (Thaurer Alpe!), *Serratula tinctoria* (Taurer Alpe!), *Hypochoeris maculata* (Thaurer Bergwiesen!).

Bis gegen 1500 m:

**Phleum Boehmeri* (Höttinger Alpe!, gegen das Stanserjoch), *Anthericum liliago* (Alpe Sarüja b. Feldkirch), *Hutchinsia pauciflora* (Gschnitz), *Aethionema saxatile* (Innsbrucker Kalkgeb.!), *Potentilla rupestris* (Zwerenalpe i. kl. Walsertal), *Trifolium aureum* (Lech), *Lathyrus silvestris* (Achental), **Geranium sanguineum* (Garzan ob. Thaur!), *Ilex aquifolium* (Kaisertal), *Viola pyrenaica* (gegen die Höttinger Alpe!), *Cynanchum vincetoxicum* (Obernberg a. Brenner), **Teucrium botrys* (an der Höttinger Alpe!), **T. chamaedrys* (Innsbr. Kalkgeb.!), *Salvia pratensis* (Arzler Alpe!), *Orobanche Salviae* (Thaurer Alpe!), **O. gracilis* (Zirler Mähder!), **Asperula cynanchica* (Innsbr. Kalkgeb.!).

Bis gegen 1600 m:

Carex alba (Höttinger Berg!), *Allium carinatum* (Innsbr. Kalkgebirge!), **Anthericum ramosum* (unter dem Hafele Kar!), *Potentilla micrantha* (gegen d. Rumer Joch!), *Euphorbia purpurata* (Roßfälle im Höttinger Berg!), **Seseli libanotis* (Padaster), *Mentha alpigena* (Waldrast), *Satureia vulgaris* (Venna), *Verbascum lychnitis* (Griesberg am Brenner), *Viburnum lantana* (Innsbr. Kalkgeb.!), *Galium cruciata* (Venna), *Doronicum austriacum* (Sinterbachgraben).

Bis gegen 1700 m:

Melica nutans (Gschnitz), **Lathyrus heterophyllus* (Navis, Flexenstraße), *Hypericum perforatum* (Oberinntal), **Lappula deflexa* (Obernberg am Brenner), *Salvia verticillata* (Blaser), *Galeopsis speciosa* und *Origanum vulgare* (Kaisersäule!), *Verbascum thapsus* (Gschnitz, Griesberg), *Galium mollugo* (Obernberg).

---

[1]) Die mit * bezeichneten sind die für Nordtirol besonders charakteristischen und hervorragenden Heide-, resp. Föhnpflanzen; bei den Angaben der Innsbrucker Kalkgebirgskette habe ich ein ! beigestzt.

Bis gegen 1800 m;

Koeleria ciliata (Waldrast), *Juniperus sabina* (Hechenberg!), **Saponaria ocimoides* (Reiterspitze, Hafele-Kar!), **Sempervivum alpinum* (Höttinger Alpe!), *Cyclamen europaeum* (Muttekopf), *Cuscuta epithymum* (Höttinger Alpe!), *Dracocephalum Ruyschianum* (Liechtenstein und Lechtal), *Galium mollugo* (Obernberg), *G. silvaticum* (Höttinger Berg!).

Bis gegen 1900 m:

Avena pubescens (Obernberg), **Luzula nivea* (Trins), *Lilium bulbiferum* (Blaser), **Dianthus Carthusianorum* (Kitzbühel), **Polygala chamaebuxus* (Blaser), **Brunella grandiflora*, **Teucrium montanum* (Innsbr. Kalkgeb.!), *Orobanche Teucrii* (Blaser), **Buphthalmum salicifolium.*

Bis gegen 2000 m:

Asplenium ruta muraria, **Carex humilis*, *Potentilla caulescens* (Pleißespitze bei 1976 m!).

Bis gegen 2100 m:

**Dianthus inodorus* (Hohe Warte!), *Leontodon incanus* (Gschnitz).

Bis gegen 2200 m (also 1000 m über der Höttinger Breccie):

Avena pubescens var. *colorata* (Blaser), **Crocus albiflorus* (Gschnitz), *Anemone hepatica* (Gschnitz), *Saxifraga Burseriana* (Kaisergebirge), **Hippocrepis comosa*, **Coronilla vaginalis*, *Helianthemum grandiflorum* (Hafele Kar!), **Laserpitium siler* (Rhaetikon).

Bis gegen 2300 m:

Galium anisophyllum (Blaser).

Bis gegen 2400 m:

**Carex eriectorum* var. *approximata* (Saile), *Arabis Halleri* (Saile), *Sempervivum arachnoideum* (Kirchdach), **Erica carnea* (Serles), **Globularia cordifolia* (Serles).

Bis gegen 2500 m:

**Gypsophila repens* (Gschnitz), **Biscutella laevigata* (Hoher Burgstall).

Bis gegen 2600 m:

Carex ornithopodioides (Hoher Burgstall).

Im Urgebirge:

Bis gegen 1300 m:

**Potentilla Gaudini* (Brennergebiet), **Digitalis lutea* (gegen Sölden).

Bis gegen 1400 m:

Allium strictum (Brenner), *Verbascum nigrum* (Gleins, Fiß), *Campanula cervicaria* (Flaurlinger Tal), *Senecio rupestris* (Vinaders und Brenner), **Hieracium pallidum* (Sölden).

Bis gegen 1500 m;

**Sedum acre* (Arlberg), **Herniaria glabra* (Zwieselstein und Ötztal), **Sedum dasyphyllum* (Zillertal), *Stachys officinalis* (Ranalt in Stubai), *Carlina vulgaris* (Waldrast), *Onopordon acanthium* (Reschenscheideck), *Carduus nutans* (Zwieselstein), **Centaurea rhenana* (Reschenscheideck), *Hypochoeris maculata* (Reschenscheideck).

Bis gegen 1600 m:

Filipendula hexapetala (Matsch), *Orobanche alba* (Sellrain).

Bis gegen 1700 m:

**Dianthus deltoides* (Zamangalpe, Vorarlberg), *Arabis hirsuta* (Arlberg), **Sedum album*, **S. boinniense* (Arlberg), *Echium vulgare* (Hl. Kreuz, Ötztal), *Aiuga genevensis* (Watzmann), *Linaria vulgaris* (Hl. Kreuz), *Euphrasia stricta* (Waldrast). *Hieracium florentinum* ssp. *subfrigidarium* (Brenner).

Bis gegen 1800 m:

**Thalictrum foetidum* (Ötztal), *Helianthemum obscurum* (Vent), *Digitalis ambigua* (Oberriß, sonst nur bis 1400 m), *Galium verum* (Arlberg).

Bis gegen 1900 m.

**Trifolium alpestre* (Vent), *Senecio viscosus* (Morgenkopf), *Hieracium pulmonarioides* (Längental in Sellrain).

Bis gegen 2000 m:

Avena pratensis (Morgenkopf), *Allium carinatum* (Montavon), **Potentilla grandiceps* (Vent), *Trifolium montanum* (Vent), **Plantago serpentina* (Vent), **Hieracium sparsiflorum* ssp. *Grisebachii* (Gurgl).

Bis gegen 2100 m:

**Seseli annuum* (Kals), *Plantago lanceolata* (ober Rofen).

Bis gegen 2200 m:

Sanguisorba minor (Franzenshöhe).

Bis gegen 2300 m:

Allium montanum (Hühnerspiel), **Juniperus sabina* (Rofen), *Silene nutans* (Fimbertal), *Thalictrum saxatile* (Hühnerspiel).

Bis gegen 2400 m:

Euphorbia cyparissias (Gmeiertal b. Pfunds). *Avena pubescens* var *colorata* (b. Windisch-Matrai).

Bis gegen 2500 m:

Silene rupestris (Eggessengrat i. Stubai), *Arctostaphylos uva ursi* (Rofen), *Pulmonaria angustifolia* (Finsterstern), *Achillea millefolium* (Hochjochhospiz).

Bis gegen 2600 m:

**Artemisia borealis* (Ahrntal), *Taraxacum laevigatum* (Niederjöchl b. Latsch).

Bis gegen 2700 m:

Erysimum pumilum (Finsterstern). *Anthoxanthum odoratum* (Glungezer).

Bis gegen 2800 m:

Arenaria serpyllifolia ssp. *alpina* (Ahrntal).

Pflanzengeschichtlich bedeutungsvoll sind besonders jene Fälle, wo die Verbreitung thermophiler Arten durch eine mehr minder breite Zwischenzone unterbrochen erscheint, wobei das isolierte Vorkommen in der oberen Zone augenscheinlich als Überrest einer alten, wenngleich wohl auch nicht mehr als postglazialen Wärmeperiode zu betrachten ist.

So findet sich *Dianthus silvestris* am Innsbrucker Nordhange zunächst in der unteren Zone (600—900 m), besonders an der Breccie der sogenannten Mittelgebirgsterrasse, dann aber erst wieder in prachtvollen, kurzstengeligen, groß- und dunkelblütigen Rasen auf den steinigen Triften über der Höttinger Alpe, gegen das Hafele Kar usw. bei 1800 bis 1900 m.

Auf der gegenüberliegenden Urgebirgsseite wurde *Carex ericetorum* zumeist nur in der untersten Region, vereinzelt auch bis 1300 oder auch 1400 m, dann aber in der var. *approximata* von mir wieder auf der dem Schiefergebirge aufgelagerten Kalkkuppe der Saile bei 2350 m neben gleichfalls isolierter zwergiger *Arabis Halleri* gefunden. *Potentilla argentea* tritt in Feldkirch (450—550 m) heute nur sehr spärlich an den wärmsten Stellen des Kreiderückens der Westseite (Ardetzenberg, Tisis, Schellenberg), dann aber in einer der *Pot. grandiceps* Zimm. genäherten Form zahlreich auf dem Glimmerschiefer des Montavon von Schruns (700 m) angefangen auf. *Sempervivum tectorum* ssp. *alpinum* Wettst. findet sich zwar an den warmen Felsen am Eingange des Ötztales (ca. 750 m), nicht aber in der unteren und mittleren Zone des Innsbrucker Kalk- oder Schiefergebirges; dagegen fand ich einen einzelnen blühenden Rasen neben *Dianthus silvestris* var. *subacaulis* bei 1800 m ober der Höttinger Alpe gegen den Sattel.

Auch noch bei manchen anderen xerothermen zumal felsenbewohnenden Arten wie *Allium montanum*, *Thalictrum minus* (s. lato), *Seseli libanotis* ist stellenweise ein getrenntes Auftreten in der untersten, wärmsten und dann wieder in der alpinen Zone zu beobachten.

Zum Schlusse mögen hier die von mir bereits in meinen „Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographie von Vorarlberg und Liechtenstein“ (54. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums Feldkirch, 1909), S. 13 f, 29, besprochenen thermophilen Arten (mit mehrfachen, auf besserer, heutiger Einsicht beruhenden Weglassungen) angeführt werden, welche in Vorarlberg ausschließlich oder fast ausschließlich im Gebirge auf-

treten. Es sind dies *Anthericum liliago* (aus der untersten Region nur von Röthis angegeben), *Muscari botryoides* (nur bei ca. 700—1200 m), *Crocus albiflorus* (häufig aut den Alpen, fast nie im Tale), *Cerastium arvense* (kommt, abgesehen von den angeschwemmten Standorten nur von 1400 m aufwärts vor), *Thalictrum minus* (am Arlberg im Klostertal und im Großen Walsertal bei ca. 1500 m, sonst nur als Relikt neben Subalpinen in Klien bei Dornbirn; an der Bahn bei Thüringen-Ludesch wohl nur verschleppt), *Sempervivum arachnoideum* (nur im Gaschurn, also nicht unter 980 m), *Potentilla rupestris* und *Filipendula hexapetala* (beide nur bei 1200—1400 m gef.), *Lathyrus heterophyllus* (am Arlberg bei 1500—1700 m).

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 10. November 1914.

Das w. M. Prof. Hans Molisch legt folgende Abhandlung vor: „Mitteilungen aus der Biologischen Versuchsanstalt der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Botanische Abteilung (Vorstand Wilhelm Figdor),

Nr. 10. Über die panaschierten und dimorphen Laubblätter einer Kulturform der *Funkia lancifolia* Spreng." von Wilhelm Figdor.

1. Die Panaschüre der *Funkia undulata* var. *vittata*, einer Kulturform der *F. lancifolia* Spreng., äußert sich in der Weise, daß sowohl der rinnig gestaltete Blattstiel als auch die Blattfläche weiß, bzw. gelblichweiß gestreift erscheinen. Normal, grün gefärbte Streifen wechseln mit mehr minder albicaten in longitudinaler Richtung ab. Infolge des bogigen Verlaufes der Nervatur erscheint die zu innerst gelegene Partie der Blattfläche und die basiskope Hälfte der Lamina am stärksten panaschiert. Es wurde der experimentelle Nachweis erbracht, daß die Temperatur die Erscheinung der Panaschüre beeinflußt. Dieselbe tritt in auffälligster Weise bei verhältnismäßig niedriger Temperatur (9—13° C) zutage, während höhere Temperaturen (20—25° C) die anfänglich gelblichweißen Streifen der Blätter nach Verlauf kurzer Zeit gelblichgrün und schließlich ganz grün ausfärben. Vielleicht spielt die relative Feuchtigkeit der Atmosphäre bei dieser normalen Färbung der Blätter auch eine gewisse Rolle.

2. Die panaschierten Laubblätter der eben erwähnten *Funkia*-Spielart zeigen eine bisher noch nicht beobachtete dimorphe Ausbildung, und zwar in Abhängigkeit von der Zeit ihres Entstehens. Die zuerst auftretenden Assimilationsorgane (Frühjahrsblätter) sind zwar annähernd ebenso lang, jedoch auffällig breiter als die später zur Entwicklung gelangenden (Sommerblätter) und im Zusammenhang damit steht, daß sie auch anders geformt sind. Die Gestalt ersterer muß als eiförmig zugespitzt, die letzterer als mehr minder lanzettlich bezeichnet werden. Der Übergang der einen Form

in die andere findet nahezu unvermittelt statt. Ob der Dimorphismus der Laubblätter den verschiedenen *Funkia*-Arten eigentümlich ist und gegebenenfalls zur Charakteristik des ganzen Genus herangezogen werden kann, wird eine weitere Untersuchung lehren.

Regierungsrat Prof. Dr. A. Nalepa legte eine vorläufige Mitteilung über „Neue Gallmilben“ (31. Fortsetzung) vor.

Die Abhandlung beschreibt: *Eriophyes pulchellus* n. sp. auf *Carpinus Betulus* (Baden in Niederösterr.), *E. rhodites* n. sp. auf *Rosa spinosissima* (Baden in Niederösterr.), *E. Jaapi* n. sp. auf *Arctostophylus uva-ursi* (Herburg in Hannover).

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 7. Jänner 1915.

Das w. M. R. v. Wettstein überreicht eine im Institut für systematische Botanik der k. k. Universität in Graz (Vorstand Prof. Dr. K. Fritsch) ausgeführte Abhandlung von Dr. Robert Eberstaller, betitelt: „Beiträge zur vergleichenden Anatomie der *Narcisseae*.“

Die Arbeit bringt eine vergleichende Zusammenstellung der Ergebnisse der anatomischen Untersuchungen einer Reihe von Arten aus der Gruppe der *Narcisseae* und bildet eine weitere Folge der in den letzten Jahren am oben genannten Institute ausgeführten Arbeiten über die vergleichende Anatomie der Familien der *Liliaceae* und *Amaryllidaceae*, deren Endergebnis das für eine natürlichere Einteilung dieser beiden Familien nötige Material beinhalten soll.

Untersucht wurden in der vorliegenden Arbeit Vertreter der Gattungen *Calliphruria, Calostemma, Elisena, Eucharis, Eurycles, Hippeastrum, Hymenocallis, Lycoris, Narcissus, Pancratium, Phaedranassa, Sprekelia, Urceclina.*

Aus den Untersuchungsergebnissen sei das Wichtigste hier angeführt. In den Wurzeln fehlt die z. B. bei vielen Liliaceen vorkommende Endodermis durchwegs. Alle Arten besitzen eine echte Zwiebel mit geschlossenen Zwiebelschuppen und reichlichem Stärkeinhalt. Ein eigenartiges Gewebe, das jedenfalls noch einer eingehenden Untersuchung bedarf, wurde in den Zwiebelschuppen einer nicht näher bestimmbaren *Lycoris*-Art gefunden; es ist dies ein nach der Ansicht des Verfassers in erster Linie zur Wasserspeicherung dienendes, feinspiraliges, äußerst zähes, nicht verholztes Gewebe unterhalb der inneren Epidermis und zwischen den Parenchymzellen, ohne nachweisbaren Zusammenhang mit den Gefäßbündeln.

Die Laubblätter sind entweder deutlich gestielt mit verbreiterter, flacher Blattspreite (jüngeres Entwicklungsstadium) oder ungestielt und schmal. Erstere besitzen nur auf der Unterseite Spaltöffnungen, letztere aber meist beiderseits. Einige Arten besitzen unter der Epidermis eine palisadenförmig ausgebildete Schicht des Assimilationsgewebes. Die Anordnung der Gefäßbündel ist in den gestielten und vielen ungestielten Blättern einreihig, bei *Narcissus* dagegen mehrreihig, und es scheinen sich die einzelnen Arten dieser Gattung durch die Art der Reihenanordnung zu unterscheiden. Auffallend ist die Lagerungsrichtung der Gefäßbündel nach innen bei *Narcissus papyraceus*. Der von E. Lampa vertretenen Ansicht, daß sich alle Flachblätter der Liliaceen und Amaryllidaceen aus Rundblättern entwickelt haben, wird vom Verfasser

vorliegender Arbeit widersprochen, nach dessen Ansicht eine schmale, flache Blattform ohne Stiel die Ausgangsform war, die sich durch die Anpassung an äußere Bedingungen nach der einen und nach der anderen Seite hin umgebildet hat. Im Blütenschaft ist kein geschlossener Bastring vorhanden; nur Bastbelege auf der Leptomseite der Gefäßbündel finden sich bei *Narcissus.* Bei dieser Gattung tritt an die Stelle der subepidermalen Kollenchymschicht der anderen Gattungen eine Palisadenschicht.

Eine Neueinteilung der *Narcisseae*, ohne auch die übrigen Gruppen der *Amaryllidaceae* zu berücksichtigen, erschien nicht tunlich.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 11. Februar 1915.

Das k. M. Prof. Franz Ritter v. Höhnel übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Fragmente zur Mykologie (XVII. Mitteilung, Nr. 876 bis 943).“

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 29. April 1915.

Das k. M. Prof. Emil Heinricher übersendet zwei Abhandlungen, und zwar:

I. „Beiträge zur Biologie der Zwergmistel, *Arceuthobium Oxycedri*, besonders zur Kenntnis des anatomischen Baues und der Mechanik ihrer explosiven Beeren.“

Die Blütezeit von *Arceuthobium* ist nicht streng eingeengt, worauf die widersprechenden Angaben der Floren (einerseits August, September, anderseits Februar bis April) zurückzuführen sind. Der Höhepunkt des Blühens fällt entschieden auf September und Oktober, vereinzelte Blüten erscheinen zu wechselnder Zeit.

Ein Abwurf der Sprosse nach dem Blühen erfolgt normal nicht; sie zeigen ein deutliches, wenn auch langsames Dickenwachstum des Holzkörpers.

Eingehend wird der histologische Aufbau der Beeren behandelt. Es sei auf einige der bemerkenswertesten Beobachtungen hingewiesen. So auf ein durch Verkorkung ausgezeichnetes Kollenchym, dem im Mechanismus der Beere größere Bedeutung zukommt. Mehrfach ist in der Beere Vorsorge zur Wasserspeicherung getroffen. Wie alle extramatrikalen Parenchyme des Parasiten führt auch das der Beere reichlich oxalsauren Kalk in Einzelkristallen; diese sind von einer aus Zellulose bestehenden Wandung taschenartig umhüllt. Das Endokarp besteht aus mehreren Zellagen mit dicken, zur Verschleimung neigenden Wandungen; keineswegs können die früheren Angaben über Sklerotisierung der Zellen des Endokarps bestätigt werden. Die zu ihm gehörige Schleimschicht, die bislang als besondere Zellschicht angesehen wurde, erfährt eine andere Deutung, dahingehend, daß die Schleimfäden nur Ausstülpungen der äußersten Endokarpschicht seien. Diese Deutung wird mit einigem Vorbehalt gegeben und darauf hingewiesen, daß ein entwicklungsgeschichtlicher Verfolg, zu dem das Material fehlte, als letzter Beweis noch wünschenswert erscheint. Auch das Trennungsmeristem am Grunde der Beere erfährt eine genauere Darstellung.

Die Mechanik der explosiven Beere ist folgende: Die Schleimschicht liefert die Spannung und zugleich ein geeignetes Schmiermittel, damit das Geschoß (der Same)

ohne Reibungswiderstand austritt. Ein anderer wichtiger Konstruktionsteil liegt in der Dehnbarkeit und Elastizität der Wandung und ist offenbar in dem eigenartigen Kollenchym gegeben. Die beträchtliche Dehnung, die dieses in der Längs- und Querrichtung erfährt, führt zunächst zur Sprengung der Trennungsschicht, löst aber gleichzeitig den plötzlichen Ausgleich der Spannung aus. Dieser stellt auch das eigentliche Treibmittel dar, das die Ausschleuderung des Samens besorgt. Der Vergleich mit der Entladung eines Geschützes oder einer Patrone stimmt in mehrfacher Beziehung nicht. Vor allem sind in der *Arceuthobium*-Beere Spannung und Treibkraft verschiedenen Elementen zugewiesen. Die Rolle des Kollenchyms kann mit der der elastischen Zugbänder einer Schleuder verglichen werden und der ganze Mechanismus ist als eine eigenartig konstruierte Schleuder zu bezeichnen.

II. Die Keimung und Entwicklungsgeschichte der Wacholdermistel, *Arceuthobium Oxycedri*, auf Grund durchgeführter Kulturen geschildert."

Die im Laufe des Dezember vorgenommenen Aussaaten ergaben Keimlinge zwischen dem 20. Jänner bis in den Mai. Am natürlichen Standorte dürfte die Keimung hauptsächlich im März erfolgen. Die künstliche Aufzucht von Pflanzen gelang sowohl auf gewöhnlichem *Juniperus communis*, als auf der diesem zugehörigen Form *intermedia*, Abart *compressa*. Wie alle Loranthaceen hat auch *Arceuthobium* einen wurzellosen Embryo, dessen Hypokotyl stark entwickelt ist, während Plumula und Kotyledonen sehr rückgebildet sind. Der Embryo dient nur der Infektion des Wirtes, die vom Hypokotyl aus erfolgt. Die ganze primäre Achse des Keimlings erfährt niemals eine Weiterentwicklung zur Pflanze, alle Sprosse des Parasiten werden intramatrikal, als adventive Bildungen am Thallus, angelegt. Das Hypokotyl ist ausgesprochen negativ phototropisch. In seltenen Fällen sind im Samen zwei entwicklungsfähige Embryonen vorhanden. Das Aussehen der Keimlinge wechselt, je nachdem, ob die Infektion des Wirtes früh oder spät gelingt. Das Hypokotyl kann mit seiner Spitze, häufiger aber noch an der dem Substrat zugewandten Flanke — was bei der Mistel nicht vorkommt — zum Einbruch in den Wirt schreiten.

Der erste Sproß, der seitens eines Keimlings nach außen hervorgeschoben wurde, gelangte sieben Monate nach der Keimung zur Beobachtung, eine Entwicklungsschnelligkeit, die jene der Mistel weit übertrifft. Der gleiche Vorgang kann sich aber auch erst nach 18 Monaten, ja selbst nach $2^3/_4$ Jahren abspielen. Der extramatrikal an der Nährpflanze befindliche Keimling kann früh absterben, kann samt den Resten des Samens abfallen oder abgeschwemmt werden, es entsteht doch eine *Arceuthobium*-Pflanze, wenn eine intramatrikale Infektion erfolgt war. Der Keimling kann aber auch lange lebend bleiben, ist noch an zweijährigen Pflanzen mit zahlreichen Sprossen so vorgefunden worden.

Schon makroskopisch ist feststellbar, daß der Parasit nach dem Eindringen zunächst an der Ausbreitung seines intramatrikalen Teiles, seines Absorptionssystems, tätig ist. Auch zeigt die Wacholdermistel in hohem Maße das Vermögen, sich den Verhältnissen der Nährpflanze anzupassen. An nicht wüchsigen Pflanzen verharrt sie vorwiegend intramatrikal und verrät sich und ihre Ausbreitung durch die hervorgerufene Hypertrophie der befallenen Sprosse. Junge Knospen des *Juniperus*, die neben einem eingedrungenen Keime stehen, werden zunächst chlorotisch. Späterhin erfolgt wieder ein Rückgang der Erscheinung. Schon jugendliche Pflanzen vermögen, wenn ihre Zahl groß ist, das Absterben von Sprossen des Wacholders zu bewirken.

Das w. M. Hofrat J. v. Wiesner legt eine Abhandlung vor, betitelt: „Naturwissenschaftliche Bemerkungen über Entstehung und Entwicklung."

Das w. M. Prof. Guido Goldschmiedt legt eine Arbeit vor: „Zur Chemie der höheren Pilze. XI. Mitteilung: Über *Lactarius scrobiculatus* Scop., *Hydnum ferrugineum* Fr., *Hydnum imbricatum* L. und *Polyporus applanatus* Wallr.", von Julius Zellner.

In dem erstgenannten Pilze konnte neben häufig vorkommenden Stoffen (Fett, Harz, Mannit, Phlobaphen, Cholin etc.) freie Stearinsäure in erheblicher Menge und weiters ein schleimartiges Kohlehydrat nachgewiesen werden, welches zur Gruppe der Mannane gehören dürfte. Die zweite Spezies ist durch einen auffallend hohen Gehalt an Harzstoffen ausgezeichnet; neben freier Benzoesäure und amorphen Harzkörpern gelang es, zwei kristallisierende Substanzen zu isolieren, welche sich als Benzoesäureester von Resinotannolen erwiesen und durch die Analyse sowie die Darstellung von Derivaten näher charakterisiert wurden. Außerdem wurde auch ein schwerlöslicher blauer Farbstoff (Zopfs Telephorsäure), weiters Fett, Phlobaphen, Mannit und ein gummiartiges Kohlehydrat aufgefunden. Die dritte Pilzart ergab bei der chemischen Untersuchung keine auffallenden Resultate, spezifische Stoffe konnten nicht nachgewiesen werden. Hingegen fand sich in der zuletzt genannten Spezies ein charakteristischer Körper vor, der den Phlobaphenen nahesteht, ohne alle ihre Eigenschaften aufzuweisen. Trotz seiner amorphen Beschaffenheit läßt sich der Stoff leicht isolieren und reinigen. Er wurde auch analysiert. Außer diesem Körper fanden sich noch die allgemein in Pilzen verbreiteten Stoffe vor.

Dr. R. Wagner legt eine Arbeit vor mit dem Titel: „Über Pseudomonopodien."

Er geht von der Tatsache aus, die übrigens noch recht wenig bekannt ist, daß es eine ganze Anzahl von Pflanzen, meist Holzgewächse, gibt, bei welchen weitaus die häufigste Verzweigungsart das Drepanium darstellt. Bei bestimmten Pflanzen pflegen ganz bestimmte, morphologisch eindeutig definierbare Blätter als Tragblätter der Innovationen aufzutreten, und zwar so, daß die Formeln durch die reihenweise Wiederkehr des nämlichen Buchstabens die große Regelmäßigkeit, um nicht zu sagen Einförmigkeit, des Aufbaues hervortreten lassen. Verfasser bespricht zunächst rein theoretisch Sympodien aus $\mathfrak{b}_{\alpha}$ im Sinne seiner im Jahre 1901 in diesen Sitzungsberichten zuerst eingeführten und seither oft zur Verwendung gelangten Formeln und erörtert das Verhältnis zwischen der Abstammungsachse und dem Tochtersproß, wobei mit Hilfe von Kurven dargetan wird, daß das für die Innovation in Betracht kommende Zeitintervall im Laufe der phylogenetischen Entwicklung eine derartige Verschiebung erfahren kann, daß dadurch das Kriterium der ontogenetischen Entwicklung gefährdet wird, daß, rein ontogenetisch gesprochen, als Endprodukt der Verschiebung ein Monopodium sich entwickeln muß, das aber seiner Herkunft nach von anderen Monopodien scharf zu trennen, als Pseudomonopodium anzusprechen ist.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 20. Mai 1915.

Das w. M. Hofrat R. v. Wettstein legt folgende Abhandlung von Prof. Dr. Karl Fritsch in Graz vor: „Untersuchungen über die

Bestäubungsverhältnisse südeuropäischer Pflanzenarten' insbesondere solcher aus dem österreichischen Küstenlande (V. Teil)."

Der vorliegende letzte Teil enthält die Listen der vom Verfasser in den Monaten April, Juni bis Juli und September 1906 in der Umgebung von Triest und Pola, Duino und Görz beobachteten blütenbesuchenden Insekten. Die Zahl der Pflanzenarten, auf deren Blüten Insekten beobachtet wurden, betrug 106. Hierzu kommen noch jene Arten, deren Blütenbau in den ersten vier Teilen dieser Abhandlung beschrieben wurde. Der fünfte Teil enthält im allgemeinen keine Beschreibungen des Blütenbaues der betreffenden Pflanzen; jedoch sind ausführliche Bemerkungen bei den folgenden Arten beigefügt: *Crataegus monogyna* Jacq., *Rubus ulmifolius* Schott, *Coronilla emeroides* Boiss. et Sprun., *Paliurus australis* Gärtn., *Convolvulus cantabrica* L., *Scabiosa agrestis* W. K.

Den Schluß bildet ein „Verzeichnis der in den fünf Teilen dieser Abhandlung behandelten Pflanzenarten".

Literatur - Übersicht[1]).

März—Juni 1915.

Beck G., v. Mannagetta und Lerchenau. Flora Bosne, Herzegovine i Novopazarskog Sandžaka. (Glasnika Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini) Sarajevo 1914. Gr. 8°. S. 199—223.

— —, — — Die Pollennachahmung in den Blüten der Orchideengattung *Eria*. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXXIII, S. 1033—1046.) 8°. 1 Taf.

Vgl. diese Zeitschrift 1915, S. 30.

Bresadola G. Neue Pilze aus Sachsen. (Annales Mycologici, Vol. XIII, 1915, Nr. 2.) 8°. S. 104—107.

— — *Basidiomycetes* Philippinenses (Series III) in Hedwigia, Bd. LVI, Heft 4 und 5, März und Juni 1915. Dresden (C. Heinrich). 8°. S. 289—304, bzw. 305—307.

Bubák Fr. und Sydow H. Einige neue Pilze. (Annales Mycologici, Vol. XIII, Nr. 1.) 8°. S. 7—13.

— — Neue Pilze aus Mähren. (Annales Mycologici, Vol. XIII, Nr. 1.) 8°. S. 26—35.

— — und Kabát J. E. Siebenter Beitrag zur Pilzflora von Tirol. (Annales Mycologici, Vol. XIII, 1915, Nr. 2.) 8°. S. 107—115.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Czapek Friedr. Ausblicke auf biologische Adsorptionserscheinungen. (Jahrb. f. wiss. Bot., LVI. Bd., S. 84—111.) 8°.

Figdor W. Über die panaschierten und dimorphen Laubblätter einer Kulturform von *Funkia lancifolia* Spreng. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl., CXXIII. Bd., S. 1085—1096.) 8°. 1 Taf.

Vgl. diese Zeitschrift 1915, S. 31.

Fleischmann H. Orchideen der Insel Curzola. (Ann. d. k. k. naturh. Hofmus. in Wien, XXVIII. Bd., S. 115—118.) 8°. 2 Taf.

Verf. weist in einer Aufsammlung von F. Morton *Orchis Spitzelii* Saut. und *O. pseudosambucina* Ten. nach und bespricht die pflanzengeographische Bedeutung dieser Funde. Neu beschrieben wird: *O. pseudanatolica* Fleischm. n. h. (*provincialis* × *quadripunctata*). Nach der Ansicht des Verf. ist *O. anatolica* Briss. überhaupt eine Hybride der angegebenen Kombination.

— — Ein neuer *Cirsium*-Bastard. (A. a. O., S. 149—151.) 8°. 2 Taf.

Cirsium carinthiacum (*carniolicum* × *oleraceum*), Südkärnten (leg. Müllner).

Gicklhorn J. Über den Einfluß photodynamisch wirksamer Farbstofflösungen auf pflanzliche Zellen und Gewebe. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Bd. CXXIII, Abt. I, Dez. 1914.) Wien. 8°. 56 S. mit 1 Doppeltafel.

Handlirsch A. Hypertelie und Anpassung. (Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien, 1914.) 8°. 17 S.

Hruby J. Ein Maiausflug auf Brioni. (Schluß.) (Allgem. botan. Zeitschr., 1914, Nr. 12.) 8°. S. 159—161.

Linsbauer L. Über zwei Milbenschädlinge in unseren Johannis- und Stachelbeerkulturen. (Öst. Gartenzeitg., 10. Jahrg. 1915, 6. H.) 4°. $4^1/_2$ S. mit 4 Abb.

Netolitzky Fr. Die Hirse aus antiken Funden. (Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXXIII, S. 725 bis 759.) 8°. 10 Textfig. und 1 Karte.

Verf. erörtert die mikroskopischen Unterschiede zwischen den als „Hirse" bezeichneten Gramineen-Früchten und teilt das Ergebnis der Untersuchung zahlreicher prähistorischer und antiker Hirsefunde in Europa mit. Danach ergibt sich für die beiden Arten *Panicum miliaceum* und *Setaria italica* eine sehr bemerkenswerte Verbreitung. Während *Panicum miliaceum* seit der jüngeren Steinzeit in Europa auftritt und von der Westschweiz und der Poniederung bis Dänemark, Ostgalizien und Bosnien sicher nachgewiesen ist, ist *Setarica italica* auf den Alpengürtel beschränkt. Nördlich der Donau sind über 20 Fundstellen von *Panicum* bekannt, dagegen keine einzige von *Setaria*. W.

Petrak F. Beiträge zur Pilzflora von Mähren und Österr.-Schlesien). (Annales Mycologici, Vol. XIII, Nr. 1). 8°. S. 44—52.

Porsch O. Gliederung der Organismenwelt in Pflanze und Tier. (Kultur der Gegenwart, Abt. III, Bd. IV, 1.) Gr. 8°. 4 S.

Porsch O. Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Tier. (Kultur der Gegenwart, Abt. III, Bd. IV, 1.) Gr. 8°. S. 535—586, mit 30 Abb. im Text.

Rechinger K. Beiträge zur Kryptogamenflora der Insel Korfu (II. Teil). (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, 3. u. 4. H.) 8°. S. 184—207.

Schiffner V. Josef Brunnthaler (Ber. d. deutsch. bot. Ges., 32. Jahrg. Schlußh.) 8°. S. 88—92, mit Porträt.

Sperlich A. Gesetzmäßigkeiten im kompensierenden Verhalten parallel und gegensinnig wirkender Licht- und Massenimpulse. (Jahrb. für wissensch. Bot., LVI. Bd., S. 155—196.) 8°. 7 Textfig.

Straßer P. Pius. Sechster Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagbergs (N.-Ö.) 1914. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, 3. u. 4. H.) 8°. 1. Forts. S. 159—183, 2. Forts. S. 208 ff.

Wagner A. Repetitorium der allgemeinen Botanik. Ein kurzes Lehr- und Hilfsbuch für das Prüfungsstudium. Leipzig (W. Engelmann). Kl. 8°. 294 S. — K 8·98.

Der Zweck des Buches ist im Titel genau angegeben. Es muß hervorgehoben werden, daß es sich hier nicht — wie so häufig bei Repetitorien — um einen kurzen Auszug aus einem oder mehreren Handbüchern handelt, sondern um ein durchaus originell gearbeitetes Buch, dessen Verf. über dem Stoff steht, den er daher kurz zu behandeln vermag. Es ist überall das wirklich allgemein Bemerkenswerte hervorgehoben und nach allgemein biologischen Gesichtspunkten gruppiert. Eine Übersicht der Hauptabschnitte mag dies zeigen: I. Die lebendige Substanz (Protoplasma); II. Die Zelle und ihre Teile; III. Physiologie der Pflanzenzelle; IV. Äußere Differenzierung, Arbeitsteilung und Organisation der Pflanze; V. Innere Differenzierung, Gewebesysteme; VI. Wachstum und Organbildung; VII. Bedeutung und Gewinnung der Nährstoffe; VIII. Die Verwertung der Nährstoffe und der Stoffwechsel der Pflanze; IX. Die Reizbewegungen; X. Die Fortpflanzung. Das Buch kann (speziell auch Studierenden der Medizin) bestens empfohlen werden. — Eines bedauert der Ref. Ein Schritt weiter und der Titel „allgemeine Botanik" ist wirklich berechtigt. Das Studium der Phylogenie des Pflanzenreiches, die experimentelle Vererbungslehre, die Ökologie haben schon so viele Resultate von allgemeinem Interesse ergeben, daß ihre Berücksichtigung in einem Buche, wie dem vorliegenden, wertvoll wäre. Vielleicht entschließt sich der Verf. zu diesem Schritte gelegentlich der Abfassung einer 2. Auflage. W.

Wiesner J. v. Studien über den Einfluß der Luftbewegung auf die Beleuchtung des Laubes. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXXIII, Abt. I, Oktober 1914.) 8°. 16 S.

Wildt A. Weitere neue Standorte mährischer Pflanzen. (Verh. d. nat. f. Vereins in Brünn, LIII. Bd.) 8°. 7 S.

Wilschke A. Über die Fluoreszenz der Chlorophyllkomponenten. (Zeitschrift f. wissensch. Mikroskopie u. f. mikrosk. Technik). 8°. S. 338 bis 361.

Zikes H. Über Abwasserpilze und die biologische Abwasserreinigung mit Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Brauerei. (Vortrag, erschienen in Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr., XLII. Jahrg. 1914, Nr. 14, 15 u. 16.) 4°. S. 103—111.

— — Über den Einfluß organischer Säuren auf Hefen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr., XLIII. Jahrg. 1915, Nr. 1.) 4°. S. 1—4.

— — Über den gestaltbildenden Einfluß der Temperatur auf Gärungsorganismen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr., XLIII. Jahrg., 1915, Nr. 3 u. 4.) 4°. 6 S. mit 4 Abb. im Text.

— — Ein Beitrag zur Enzymbildung und deren Ursachen. (Allg. Zeitschrift f. Bierbr. u. Malzfabr., XLII. Jahrg. 1914, Nr. 49.) 4°. 3 S.

Boldingh J. Catalogus Herbarii plantarum in horto Bogoriensi cultarum. (Jardin Bot. de Buitenzorg.) Batavia 1914. Gr. 8°. 179 S. mit Gartenliste und 1 Plan.

Briquet J. Le *Geranium bohemicum* L. dans les alpes maritimes. (Arch. d. sc. phys. et nat. CXIX. Ann., p. 113—119.) 8°.

Verf. fand *G. b.* als neu für Frankreich in einem vor kurzem abgebrannten Walde bei Villars-du-Var. Er knüpft an das häufige Vorkommen dieser Art auf Brandstellen Untersuchungen über die Ökologie der Pflanze. Es wird die lange Keimfähigkeit der Samen (über 36 Jahre) und das große Wärmebedürfnis bei der Keimung festgestellt.

— — Carpologie comparée et affinités des genres d'ombellifères *Microsciadium* et *Ridolfia.* (Revue générale de Botanique, Tome 25.) Nemours 1914 (H. Bouloy). 8°. 22 S. 7 Textfig.

Engelbrecht Th. H. Die Feldfrüchte Indiens in ihrer geographischen Verbreitung. I. Teil Text, II. Teil Atlas. (Abhandl. d. Hamburger Kolonialinstituts, Bd. XIX, Reihe E, Bd. 3.) 8°. 271, Fol. 23 Kart. — Mk. 20·—.

Engler A. Das Pflanzenreich. 64. Heft. (IV, 23. Dc.) Juni 1915, Leipzig (W. Engelmann). 8°. 340 Einzelbilder in 34 Fig. — Mk. 4·—.

Enthält: *Araceae-Philodendroideae-Anubiadeae, Aglaonemateae, Dieffenbachiae, Zantedeschieae, Typhonodoreae, Peltandreae.*

Fechner R. Die Chemotaxis der Oscillarien und ihre Bewegungserscheinungen überhaupt. (Zeitschr. f. Botanik, 7. Jahrg. 1915, H. 5.) Jena (Fischer). 8°. S. 289—364 mit 1 Taf. u. 10 Textabb.

Fedde F. Justs Botanischer Jahresbericht. 38. Jahrg. (1910), 2. Abt., 5. H., Leipzig 1915 (Borntraeger). 8°. S. 1201—1520.

Pflanzengeographie von Europa 1908—1910 (Forts.).

— — — — — 41. Jahrg. (1913), 1. Abt., 1. H., Leipzig 1915 (Borntraeger). 8°. S. 1—480.

Flechten, Moose, Pilze (ohne die Schizomyzeten und Flechten). Allgemeine Pflanzengeographie.

Friedenthal H. Die Nährwerterschließung in Heu und Stroh und Pflanzenteilen aller Art. Leipzig 1915 (Reichenbach). 8°. 47 S. mit 7 Abb. — Mk. 1·—.

Gassner G. Die Teleutosporenbildung der Getreiderostpilze und ihre Bedingungen. (Zeitschr. f. Botanik, 7. Jahrg. 1915, Heft 2.) Jena (Fischer). 8°. 120 S.

— — Über die keimungsauslösende Wirkung der Stickstoffsalze auf lichtempfindliche Samen. (Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. LV, 1915.) Leipzig (Borntraeger). 8°. S. 259—342.

— — Einige neue Fälle von keimungsauslösender Wirkung der Stickstoffverbindungen auf lichtempfindliche Samen. ((Ber. d. deutsch. bot. Ges., Jahrg. 1915, Bd. XXXIII, H. 4.) Berlin (Borntraeger). 8°. S. 217—232.

— — Altes und Neues zur Frage des Zusammenwirkens von Licht und Temperatur bei der Keimung lichtempfindlicher Samen. (Bericht der deutsch. bot. Ges., Jahrg. 1915, Bd. XXXIII, H. 4.) Berlin (Borntraeger). 8°. S. 203—217.

Gates R. R. Some Oenotheras from Cheshire and Lancashire. (Ann. of the Missouri Botan. Gard. Vol. I, Nr. 4.) 8°. p. 383—400, 3 Taf.

Gehe. Arzneipflanzenkarten. 6. und 7. Folge. Dresden (Gehe & Co.). — à 50 Pfg.

Die Verlagsanstalt gibt die vorliegenden Postkarten heraus, um die Kenntnis der Arzneipflanzen zu fördern. Der Zweck wird gewiß erreicht werden. Die Karten stellen die Pfianzen in landschaftlichen Bildern nach Originalaufnahmen J. Ostermaiers dar. Die meisten Bilder sind ganz vortrefflich, auch der kurze, begleitende Text ist gut. In den beiden vorliegenden Serien sind *Rosmarinus* und *Cichorium* wenig gelungen. W.

Gertz O. Nya iakttagelser öfver anthocyankroppar. Neue Beobachtungen über Anthocyankörper. Mit deutscher Figurenerklärung.) (Svensk Botan. Tidskr., 1914, H. 4.) 8°. S. 405—435.

Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig (Engelmann), Bd. V. 8°. — á Mk. 2·—.

87. Lieferung (Bog. 20—24).

Enthält: *Amarantus* (Forts.) v. A. Thellung u. *Amarantaceae* (Schluß); *Nyctaginaceae*; *Thelygonaceae*; *Phytolaccaceae* (Anfang).

88. Lieferung (Bog. 25—29).

Enthält: *Phytolaccaeae* (Schluß); *Aizoaceae*; *Portulacaceae*; *Basellaceae*; *Caryophyllaceae* (Anfang).

Holmboe J. Studies on the vegetation of Cyprus, based upon researches during the spring and summer 1905. (Bergens Museums Skrifter. Ny Raekke, Bind I, Nr. 2.) 4°. 344 p., 143 Abb.

Haberlandt G. Hermann Sommerstorff. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., 32. Jahrg., Schlußh.) 8°. S. 86—88.

Heß Rich. Der Forstschutz; ein Lehr- und Handbuch. 4. Auflage, bearbeitet von R. Beck. I. Band, Schutz gegen Tiere. Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner). 8°. 537 S. 250 Abb., 1 Taf.

Das bekannte Handbuch liegt hiemit in einer neuen, stark veränderten, überall neueren Forschungen Rechnung tragenden Auflage vor. Bei den vielfachen Beschädigungen, welchen Pflanzen durch Tiere ausgesetzt sind, und den bekannten Schwierigkeiten, die Verursacher dieser Beschädigungen festzustellen, sei das Buch der Aufmerksamkeit der Botaniker empfohlen. W.

Hutchinson A. H. On the male gametophyte of *Picea canadensis*. (Botanical Gazette, Vol. LIX, Numb. 4.) 8°. S. 287—300, mit 5 Taf.

Jaap O. Siebentes Verzeichnis zu meinem Exsikkatenwerk „Fungi selecti exsiccati". (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb., 57 Bd., S. 8—25.) 8°.

Aus Österreich sind angeführt: *Hymenobolus agaves* Dur. et Mont. auf *Agave*, Lesina. — *Hysterographium fraxini* (Pers.) f. *oleastri* Desm. Ragusa, auf *Olea*. — *Antennularia Straussii* (Sacc. et Roum.) auf *Erica arborea* Castelnuovo. — *Ceratostoma iuniperinus* Ell. et Ev. auf *Juniperus phoenicea*, Ragusa. — *Tilletia olida* (Rieß) auf *Brachypodium* bei Sebenico. — *Entyloma Henningsianum* Syd. auf *Samolus* bei Trau. — *Caeoma pulcherrimum* Bub. auf *Mercurialis annua* bei Ragusa. — *Gymnosporangium confusum* Plowr. auf *Juniperus phoenicea* bei Ragusa. — *Uromyces Gürkeanus* Henn. auf *Lotus ornithopodioides* bei Ragusa. — *U. hymenocarpi* Jaap n. sp. auf *Hymenocarpus circinnatus* auf Lesina. — *U. Haussknechtii* Tranzsch. auf *Euphorbia spinosa* bei Ragusa. — *Puccinia Vincae* (DC.) auf *Vinca major* bei Ragusa. — *S. gladioli* Cast. auf *Gladiolus segetum* bei Trau. — *Septobasidium Michelianum* (Cald.) f. *phillyreae* Sacc. auf *Epidiaspis betulae* bei Ragusa. — *Hydnum cinereum* Bull. bei Purkersdorf, N.-Ö. — *Omphalia griseopallida* Desm. bei Purkersdorf, N.-Ö. — *Septoria thelygoni* Jaap sp. nov. auf *Cynocrambe prostrata* bei Castelnuovo.

Jacobj C. Die Lager von Renntierflechte und ihre Verwertung als Futter. Tübingen 1915 (J. C. B. Mohr). 8°. 13 S.

— — Die Flechten Deutschlands und Österreichs als Nähr- und Futtermaterial. Tübingen (J. C. B. Mohr). 8°. 16 S. — 30 Pfg.

Mit Rezepten zur Herstellung von Moosbrot.

Johansson K. *Lathraea squamaria* L. parasit på *Pyrus malus* L. (*Lathraea squamaria* L. Schmarotzer auf *Pyrus malus* L.) Svensk Botan. Tidskr., 1914, H. 3.) 8°. S. 392 f.

Keilhack K. Tropische und subtropische Torfmoore auf Ceylon und ihre Flora. („Vorträge aus dem Gesamtgebiet der Botanik", herausgegeben v. d. deutsch. bot. Ges., H. 2.) Berlin 1915 (Borntraeger). 8°. 25 S. mit 4 Abb.

Kleberger W. Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre. II. Teil, 1. Bd. Gesetzmäßigkeiten bei der Pflanzenernährung. Hannover 1915 (M. u. H. Schaper). 8°. 290 S. mit 5 farbigen und 6 schwarz. Taf.

Koorders S. H. Opmerkingen over sene Buitenzorgsche Kritick op mijne Exkursionsflora von Java. Batavia 1914 (C. Kolff & Co.). 8°. 200 S.

Lindau G. Paul Wilhelm Magnus. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Jahrg. 1914, Bd. XXXII, Schlußheft.) Berlin (Borntraeger). 8°. S. 32—63 mit Bildnistafel.

Magnus W., Friedemann U., Bendix u. Hassel. Der Pflanzenkrebserreger (*B. tumefaciens*) als Erreger menschlicher Krankheiten. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten, 80. Bd., S. 114—144, 1 Taf.) 8°.

Magnus W. u. Friedemann U. Das Vorkommen von Pflanzentumore erzeugenden Bakterien in kranken Menschen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XXXIII, H. 2, S. 96—107, 1 Taf.) 8°.

Magnus W. Der Krebs der Pelargonien. (Gartenflora, 64. Jahrg., S. 66 bis 68.) 8°. 2 Abb.

Die vorliegenden Arbeiten beschäftigen sich mit einem Gegenstande, der allgemein biologisch und im Hinblick auf die Pathologie des menschlichen Körpers von besonderem Interesse werden kann. Die Verf. zeigten, daß *Bacterium tumefaciens*, welches nach E. Smith bei Pflanzen Geschwulstbildungen erzeugt und Erscheinungen zur Folge hat, welche mit Metastasen vergleichbar sind, auch im menschlichen Körper pathogen auftritt. Speziell Darmerkrankungen, welche sich in den letzten Monaten bei Soldaten zeigten, die vom Kriegsschauplatze zurückkehrten, scheinen im Zusammenhange mit diesem Spaltpilze zu stehen. Insbesondere verdient der Umstand Beachtung, daß es gelang, mit einem Stamme des *B. tumefaciens*, der aus einem solchen darmkranken Menschen gewonnen war, auf Pflanzen (*Pelargonium*) typische und reichliche Tumorenbildung hervorzurufen. W.

Müller K. Die Lebermoose. (Rabenhorsts Kryptogamenflora.) 20. Lief. 8°. S. 337—384, mit zahlr. Textabb.

— — Die Lebermoose. (Rabenhorsts Kryptogamenflora.) 21. u. 22. Lieferung. Leipzig (Kummer). 8°. 5, bzw. 4 Bogen.

Murbeck Sv. Über die Baumechanik bei Änderungen im Zahlenverhältnis der Blüte. (Lunds Univers. Arsskrift. N. F. Afd. 2. Bd. 11, Nr. 3.) 4°. 36 S., 8 Taf., 6 Textfig.

Die Erscheinung, daß in einer Blüte eine von der typischen abweichende Zahl der Organe auftritt, nennt Verf. Anomomerie; sie äußert sich als Pleiomerie oder Meiomerie. Eingehende Untersuchungen über die Vorgänge bei Anomomerie liegen bisher nicht vor; Verf. hat solche mit einem großen Blütenmateriale von *Comarum palustre* und *Alchemilla vulgaris* durchgeführt. Aus den allgemeinen Ergebnissen seien folgende hervorgehoben:

1. Bei Änderungen in der Zahl, die dem Blütenbau zugrunde liegt, ist die umgestaltende Tätigkeit keineswegs über die ganze Blüte verteilt, die Tätigkeit ist im Gegenteil streng lokalisiert, indem alle in Betracht kommenden Organe eine geschlossene Gruppe bilden, die zwischen bereits vorhandene Gruppen eingeschoben oder ausgeschaltet wird.

2. Die bei Entwicklung der Pleiomerie erforderlichen neuen Organe scheinen sich nie aus neuentstandenen selbständigen Anlagen zu entwickeln; sie scheinen im

Gegenteil das Resultat von Spaltungen zu sein, wobei eines der Spaltungsprodukte sich oft in ein Organ anderer Kategorie umwandelt.

3. Die bei Entwicklung der Meiomerie wegfallenden Organe verschwinden — wenigstens in der Regel — nicht durch wirklichen Abort an ihren resp. Plätzen sondern durch Verschmelzung mit andern gleich- oder verschiedenartigen Organen.

4. Der Radius, auf welchen die neubildende Tätigkeit verlegt erscheint, liegt bei Entwicklung der Pleiomerie meistens episepal, bei Entwicklung der Meiomerie meist epipetal. Dieses ist leicht verständlich, nachdem wir erkannt haben, daß der Vorgang in ersterem Fall in Spaltungen besteht, im letzteren in Verschmelzungen.

5. Bei Meiomerie und Pleiomerie kommen die gleichen Entwicklungsgesetze in Anwendung; der Vorgang verläuft nur in entgegengesetzter Richtung.

6. Daß bei Änderungen in den Zahlenverhältnissen der Blüte die umgestaltende Tätigkeit sich stets darin äußert, daß eine ganze Gruppe äußerer und innerer Organe an einer gewissen begrenzten Stelle eingeschoben oder vertilgt wird, ist zum Verständnis der Architektonik gewisser Blüten von Bedeutung. Durch die erwähnte Erscheinung erhält man nämlich eine natürliche Erklärung der Goebelschen Theorie der sogen. „gepaarten Blattanlagen".

Niemann G. Etymologische Erläuterung der wichtigsten botanischen Namen und Fachausdrücke. 2. Aufl. Osterwieck/Harz und Leipzig (A. W. Zickfeldt). gr. 8°. 77 S.

Nieuwenhuis M. von Uexküll-Güldenband. Sekretionskanäle in den Kutikularschichten der extrafloralen Nektarien. (Recueil des Travaux botaniques Néerlandais, vol. XI, Livr. 4, 1914.) 8°. S. 291—311.

Norlind V. Einige neue südamerikanische *Oxalis*-Arten. (Arkiv for Botanik.) Stockholm. Kl. 8°. 18 S. mit 4 Taf.

North American Flora. Vol. IX. Part. 4. New York (Publ. by botanic. Garden). Gr. 8°. p. 201—296.

Inhalt: G. S. Burlingham, *Lactaricae*; W. A. Murrill, *Agariceae*; L. H. Pennington, *Marasmius*.

Palm Bj. Über die Embryosackentwicklung einiger Kompositen. Vorläufige Mitteilung. (Svensk Botan. Tidskr., 1914, H. 4.) 8°. S. 447 bis 453.

Pieper A. Die Phototaxis der Oscillarien. (Dokt. Diss.) Berlin 1915. 8°. 69 S.

Printz Henrik. Kristianiatruktens Protococcoideer. (Vidensk. Skrifter, Kristiania. Math.-naturw. Kl. 1913, Nr. 6.) 8°. 122 p., 7 Taf., 2 Textfiguren.

Reinke J. Beitrag zur Kenntnis der Dünenbildung in der Sahara. Bot. Jahrb. f. Systemat., Pflanzengesch. und Pflanzengeogr., Bd. 53, H. 1 u. 2.) Leipzig 1915 (Engelmann). 8°. 8 Seiten mit 5 Tafeln.

Ricken A. Die Blätterpilze (*Agaricaceae*) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. Leipzig 1915 (O. Weigel). 8°. Mit 112 kolor. Tafeln. Lief. XIII/XIV. (Enthält T. 97—112.) — K 3·50.

Röll J. Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. 1. Allg. Teil. (Mitt. d. Thüring. Bot. Ver., XXXII. Heft.) Weimar 1915. 8°. 287 S. mit 1 Karte u. 1 Textbilde.

Ross H. Über verpilzte Tiergallen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Jahrg. 1914, Bd. XXXII, H. 8.) 8°. S. 574—597, 7 Textabb.

Rothpletz A. Die künstlichen Aufschlüsse unter der Höttinger Breccie bei Innsbruck und ihre Deutung. (Petermanns Mitteil., 61. Jahrgang, S. 92—95, 138—143.) 4°. 1 Taf.

Russell E. J. Boden und Pflanze. Mit Autorisation des Verfassers in deutscher Sprache herausgegeben und bearbeitet von H. Brehm. Dresden und Leipzig 1914 (Th. Steinkopf). 8°. 237 S.

Samuelsson G. Über den Rückgang der Haselgrenze und anderer pflanzengeographischer Grenzlinien in Skandinavien. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, Vol. XIII.) 8°. p. 94—114.

Auf Grund seiner klassischen Untersuchungen über *Corylus* hat G. Andersson angenommen, daß zur Zeit der größten Verbreitung derselben in Skandinavien die Temperatur der Vegetationsperiode um etwa 2·4° C höher war und daß besonders die Herbste länger und wärmer waren als heute. Mit Rücksicht auf mehrere Einwände und neuere Erfahrungen hat Verf. den Gegenstand neuerlich untersucht und auch die Verbreitung anderer „südlicher" Pflanzen vergleichsweise herangezogen. Er kommt zu dem Ergebnisse, daß „fast alle bis jetzt bekannten Verschiebungen pflanzengeographischer Grenzlinien in Skandinavien seit der postglacialen Wärmezeit sich durch die Annahme erklären lassen, daß eine Senkung der Hochsommertemperaturen von 1·5° C und eine Abkürzung der Vegetationsperiode von etwa 15 Tagen stattgefunden hat. W.

Schanz Fr. Die Wirkungen des Lichts auf die lebende Zelle. (Münch. mediz. Wochenschr. 1915, Nr. 19, S. 643—645.)

Schenck H. Leopold Dippel. (Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Ges. 1914.) 8°. 6 S. mit Bildnis.

Schikora F. Taschenbuch der wichtigsten deutschen Wasserpflanzen. Bautzen i. S. (E. Hübner) 1914. 8°. 176 S. mit 48 Lichtdrucken und 4 Textabb.

Schilberszky K. Ein neues Moos aus der Pleistozänperiode von Kecskemét, *Hypnum Hollosianum*. (Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn, 30. Bd., 1912, 2. H.) 8°. S. 167—176 mit 5 Tafeln und 5 Textabb.

Schinz H. *Myxogasteres* (*Myxomycetes*, *Mycetozoa*). (Rabenhorsts Kryptogamenflora, 123 Lieferg.) Leipzig 1915 (Kummer). 8°. S. 129 bis 192.

Schlechter R. Die Orchideen, ihre Beschreibung, Kultur und Züchtung. Berlin 1915 (P. Parey). Gr. 8°. 834 S., 12 Farbentafeln und über 242 Textabb.

Schneidewind W. Die Ernährung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin (P. Parey) 1915. 8°. 487 S. mit 15 Textabb.

Teodoresco E. C. u. Popesco C. T. Sur le tissu libérien et son rôle dans la circulation des substances organiques chez les végétaux superieurs. (Annales scientifiques de l'université de Jassy, T. IX, fasc. 1 et 2, pag. 215—242.) Jassy 1915, 8°. 5 Taf.

Thellung A. *Scrophulariaceae* africanae. (Vierteljahrsschr. der Naturf. Ges. Zürich, Jahrg. 60, S. 404—414.) 8°.

Neu beschrieben werden: *Nemesia Fleckii* Thell., *Manuleopsis* Thell. nov. gen., *M. Dinteri* Thell., *Chaenostoma ambleophyllum* Thell., *Ch. Fleckii* Thell., *Ch. primuliflorum* Thell., *Ch. Schinzianum* Thell., *Polycarena namaensis* Thell., *P. Dinteri* Thell.

Tischler G. Die Periplasmodiumbildung in den Antheren der Commelinaceen und Ausblicke auf das Verhalten der Tapetenzellen bei den übrigen Monokotylen. (Jahrb. f. wissensch. Bot., LV. Bd., p. 53—90, 1 Taf.) 8°.

Verf. hat die bisherigen Angaben über Periplasmodiumbildung in Pollensäcken geprüft und zeigt, daß typisches Periplasmodium bisher nur bei Spathifloren und *Helobiae* unter den Angiospermen nachgewiesen wurde. Er stellte ein solches bei den von ihm untersuchten Commelinaceen fest. Nach Anhaltspunkten bei anderen Monokotylen scheint das Vorkommen der Periplasmodien für die systematische Charakteristik der Monokotylen von Wert zu sein. W.

Werner Elis. Zur Ökologie atypischer Samenanlagen. (Beihefte z. bot. Centralbl., Bd. XXXII, Abt. 1.) 8°. 14 S., 19 Abb.

Mit Rücksicht darauf, daß nach der heute herrschenden Ansicht die Antipoden als ernährungsphysiologischer Apparat zugunsten des Embryos fungieren, erschien es von Interesse, welche vertretende Einrichtungen sich bei Embryosäcken finden, die keine Antipoden ausbilden. Verf. hat dies für Onagraceen untersucht. Sie kommt zu dem Ergebnisse, daß die angegebenen Funktionen der Antipoden zum Teile durch die drei nicht zur Fortentwicklung gelangten Tetradenzellen, zum Teile durch den Pollenschlauch ersetzt werden. W.

Winterstein H. Handbuch der vergleichenden Physiologie. 46. Liefg., Bd. I, 2. Hälfte, S. 757—918. Jena (G. Fischer). gr. 8°. 40 Textabb. — Mk. 5·—.

Enthält: „Mechanik und Innervation der Atmung" von E. Bubák (Forts.)

— — 47. Liefg., Bd. II, 2. Hälfte, S. 481—640 (wie oben), 47 Textabb. — Mk. 5·—.

Enthält: Strobl J. Die Exkretion (Mollusken) und Burian R. Die Exkretion (Tunicaten).

— — 44. u. 45. Liefg., Band III, 1. Hälfte, S. 1761—1922 u. S. 1923 bis 2041 (wie oben), mit 15, bzw. 9 Abb. im Text und 2 Tafeln. — a Mk. 5·—.

Enthält: Biedermann W. Farbe und Zeichnung der Insekten (u. Inhaltsverzeichnis).

Wolf J. Der Tabak. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 416.) Leipzig-Berlin (Teubner). 103 S., 17 Abb.

Kongresse.

Nach einer Mitteilung aus London in Nr. 19 d. Bot. Centralblattes hat das vorbereitende Komitee für den IV. Intern. Bot. Kongreß 1915 sich dafür ausgesprochen, daß London als Zusammenkunftsort nicht fallen gelassen werde; da jedoch die Abhaltung des diesjährigen Kongresses unmöglich ist, wurde London als Kongreßort für 1920 vorgeschlagen. Das gegenwärtige Komitee soll sein Amt weiterführen, so lang dies notwendig ist.

Personal-Nachrichten.

Prof. Dr. A. Natansohn hat sich an der Universität Wien für systematische Botanik mit besonderer Berücksichtigung der experimentellen Vererbungslehre habilitiert.

Der bekannte Bryologe Julius Glowacki, Gymnasialdirektor i. R., ist am 18. Mai d. J. gestorben. — Prof. Dr. Max Schulze in Jena ist am 29. Mai, 73 Jahre alt, gestorben.

Nachrichten über im Felde stehende Botaniker.

Dr. Hermann Poeverlein wurde mit dem Eisernen Kreuz ausgezeichnet.

Dr. A. Wilschke, Assistent am pflanzenphysiologischen Institut in Graz, gegenwärtig als Reserve-Kadett am nördl. Kriegsschauplatz, erhielt die kleine Silberne Tapferkeitsmedaille.[1]

Prof. Dr. Podpera soll, bei Przemysl verwundet, in russische Kriegsgefangenschaft geraten sein.

Dr. Michael Fucskó, Prof. am evang. Lyzeum zu Selmeczbánya, ist am 8. Dezember in Serbien gefallen.

Berichtigung

zu der Arbeit „Beitrag zur Kenntnis der Mikromyceten-Flora von Österreich-Ungarn, insbesondere von Dalmatien" von Dr. Ed. Baudiš, Österreichische botanische Zeitschrift, Jahrgang 1914, Nr. 12, S. 482—486.

Nr. 29 ist als *Septoria Anthyllidis* sp. nov. bezeichnet. Da jedoch Prof. Dr. P. A. Saccardo schon früher einen Pilz aus Sardinien an *Anthyllis vulneraria* als *Septoria Anthyllidis* Sacc. Syll. Fung. X., p. 361, benannt hatte, muß unser Pilz den Namen *Septoria Anthyllidicola* Baudiš tragen. Dr. Baudiš.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXV. Jahrgang, Nr. 7/8. Wien, Juli-August 1915.

Über die Verbreitung des Alkannins bei den Borragineen und sein Auftreten in der Pflanze.

Von **Gertrud Pulitzer.**

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Universität in Wien, Nr. 79 der II. Folge.)

(Mit Tafel V.)

I.

Geschichtliches.

Von den Arbeiten älteren Datums, welche vom Alkannarot oder Alkannin handeln, sind die meisten rein chemischer Natur. Untersuchungen dieser Art sind, um nur die wichtigsten zu nennen, die von Schlagdenhauffen und Reeb[1]), Gawalowski[2])[3]) und die Kapitel, die man darüber in den Handbüchern von Husemann[4]), Wehmer[5]), Wiesner[6]), Abderhalden[7]), Vogl[8]) und Hanausek[9]) findet.

Schlagdenhauffen und Reeb berücksichtigen in ihrer Arbeit hauptsächlich die in den Wurzeln von *Echium* und *Cynoglossum* vorkommenden Alkaloide, das Echiin und Cynoglossin, die kurareähnliche Wirkung besitzen sollen; Vogtherr[10]) und Hartwich[11]) befassen sich mit der Anatomie von einigen Alkannarot liefernden Pflanzen, namentlich mit *Macrotomia cephalotes* und sprechen auch den Gedanken aus, daß das Alkannin im Zellsaft gelöst sei. Das anatomisch-physiologische Verhalten der Wurzel von *Alkanna* ist Gegenstand einer Arbeit von

---

[1]) Schlagdenhauffen und Reeb, Pharm. Post 1892, Nr. 1, p. 1—4.
[2]) Gawalowski, Zeit. des Österr. Apothekervereines 1902, Bd. 40, p. 1002.
[3]) Derselbe, Chem. Zentralbl. 1903, S. 1041.
[4]) Husemann Th., Pflanzenstoffe 1884, p. 897.
[5]) Wehmer C., Pflanzenstoffe 1911, p. 642.
[6]) Wiesner J., Rohstoffe des Pflanzenreiches 1903, Bd. II, p. 534—538.
[7]) Abderhalden, Biochemisches Handlexikon, Bd. VI.
[8]) Vogl A. E. v., Pharmakognosie 1892, p. 377.
[9]) Hanausek T. F., Lehrb. d. techn. Mikroskopie 1901, p. 249.
[10]) Vogtherr M., Pharm. Zentralhalle 1896, Jahrg. 37, p. 148.
[11]) Hartwich, Realencyklopädie d. ges. Pharm.

E. Eriksson[1]). Dieser Verfasser bespricht zunächst die Anatomie der Wurzel von *Alkanna tinctoria* Tausch. Die Wurzel ist vielköpfig, diarch gebaut und seilartig gedreht, wodurch im Holzteil Zerreißungen auftreten. Schon in der Wurzel der Keimlinge sind einzelne Epidermiszellen samt den zugehörigen Wurzelhaaren rot gefärbt. Die Zahl der gefärbten Epidermiszellen vermehrt sich beständig und beim Übergang der Wurzel aus dem primären in den sekundären Bau ist schon die ganze Oberhaut rot gefärbt. Der Farbstoff entsteht in der Zelle und durchdringt die Membran nicht. Die Wände der Farbstoffzellen der sekundären Rinde sind durch eine besondere Art der Verkorkung ausgezeichnet. Der Kork entsteht erst, nachdem das Alkannin gebildet wurde, an der Innenseite der Farbstoffschicht. Die Farbstoffbildung folgt den Rändern der ins Innere des Wurzelkörpers eindringenden, durch die Drehung hervorgebrachten Spalten. Das Vorkommen des Alkannins an dieser ungewöhnlichen Stelle wird als Folge des durch die Zerreißung verursachten Wundreizes erklärt. Dann wird die Art der Abschuppung der farbstoffhältigen Borke, sowie die Untersuchungsmethode bei den frischen Pflanzen geschildert. Was den mikrochemischen Nachweis anbelangt, so verweise ich auf Molisch[2]), der in seiner Mikrochemie als erster die Sublimationsfähigkeit des Alkannins anführt. Er benutzt diese Eigenschaft zur Unterscheidung von dem andern weit verbreiteten Pflanzenfarbstoff, dem Anthokyan. Das Alkanninsublimat besteht aus feinen Tröpfchen, nie aus Kristallen.

II.

Eigene Untersuchungen.

Das Alkannin bei *Echium vulgare* und *Lithospermum arvense.*

A. Anatomisches.

Die einheimischen Borragineengattungen *Lithospermum*, *Echium*, *Onosma*, *Anchusa* und auch *Cynoglossum* enthalten in ihren unterirdischen Organen ziemlich regelmäßig das Alkannarot. Zieht man eine solche Wurzel aus dem Boden, so zeigt sich meistens, daß die Wurzeloberhaut mehr oder weniger mit roten Flecken bedeckt ist. Diese Flecke färben auch beim Reiben zwischen den Fingern ab. Die Färbung ist in der Nähe des Ursprungs von Adventivwurzeln und nahe den Grund-

---

[1]) Eriksson E., Über die *Alkanna*-Wurzel und die Entstehung des Farbstoffes in derselben, Ber. d. deutsch. pharm. Ges. 1910, Jahrg. 20, p. 202.

[2]) Molisch H., Mikrochemie der Pflanze, 1913, p. 213.

blättern, sowie an gelegentlichen Wundnarben am deutlichsten. Junge und zarte Adventivwurzeln, Wurzelhaare sind reichlich gefärbt. Es ist vielfach behauptet worden, daß das Alkannin auch in oberirdischen Organen enthalten sei. Die Untersuchungen haben hier immer zu einem negativen Resultat geführt. In den Stengeln und Blättern konnte ich Alkanninfärbung nie vorfinden. Untersucht man die Wurzeloberhaut solcher abfärbender Stellen unter dem Mikroskop, so zeigen sich Zellkomplexe, die gewöhnlich streifenförmig angeordnet sind (Fig. 3) und deren Zellen getrennt von dem in jungen Exemplaren noch vorhandenen plasmatischen Inhalte Alkannin in größerer oder geringerer Menge enthalten. (Fig. 2.) Das Alkannin erscheint in Tropfen oder in schollenartiger Gestalt teils in der Zelle, teils der Innenseite der Membran angelagert, teils auch innerhalb der Interzellularen — wobei auch die kleinsten davon erfüllt sein können — und außerhalb der Membran dieser aufgelagert. (Fig. 2 und 4.) Der Farbstoff verteilt sich nicht im Protoplasma, auch nach dem Tode der Zelle nicht, sondern bleibt immer abgesondert davon bei den lebenden Zellen in Tropfen, bei getrockneten in Krusten oder Schollen, mit den Plasmaresten nicht vermischt. (Fig. 2.) Das Aussehen der alkanninführenden Zellen ist von der variabeln Menge des Farbstoffes abgesehen an ungefähr gleich stark gefärbten Teilen von verschiedenen Pflanzen, wie *Onosma*, *Echium*, *Lithospermum* oder *Anchusa* dasselbe. Um der Entstehung des Alkannins nachzugehen, wurden Keimversuche angestellt. Ich hatte Gelegenheit, mit zahlreichen Arten derartige Versuche anzustellen. Keimlinge wurden erhalten von *Borrago officinalis*, *Anchusa italica*, *Cerinthe retorta*, *Anchusa alba*, *Myosotis arvensis*, *Krynitzkia barbigera*, *Solenanthus apenninnus*, *Solenanthus mollissimus*, *Omphalodes longiflora* und *Omphalodes linifolia*. Bei diesen Arten enthalten die Keimlinge kein Alkannin. Sie waren daher zur Untersuchung ungeeignet. Hingegen ergaben die Samen von *Echium* und *Lithospermum arvense* geeignetes Material. Diese Versuche wurden mit Samenmaterial, das ich im vorhergegangenen Sommer gesammelt hatte, ausgeführt und die Anweisungen, die Kinzel[1]) betreffs Ankeimung von Saaten gibt, befolgt. Die ausgesuchten Samen keimten immer nahezu vollzählig aus. Das Auskeimen erfolgte bei beiden Arten rasch und willig; bei *Echium* binnen 3—4 Tagen, bei *Lithospermum* ließ das Auskeimen länger auf sich warten; es erfolgte in der Regel in einer Woche bis zu zehn Tagen. Bei *Echium* ist das Würzelchen samt der Wurzelhaube schon beim 0·5 mm langen Keimling lebhaft rot gefärbt. Die Keimlinge von *Lithospermum* zeigen erst nach kurzem Wachs-

---

[1]) Kinzel W., „Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung", p. 153.

tum — etwa bis zu 2—3 mm — Rötung. Die Wurzelhaube ist hier frei von Farbstoff, die hinter der Wurzelspitze liegende Region deutlich gefärbt. (Fig. 6.) Gelegentlich treten in einer Serie auch ganz farblose Exemplare auf. Zu den Untersuchungen dienten hauptsächlich die oben beschriebenen Keimlinge. Ein unverbrauchter Teil wurde auf Knopscher Nährlösung weiter gezogen. Dabei zeigte sich, daß die Färbung anfänglich — etwa bis zur Länge von 25—30 mm — namentlich was Färbung der Wurzelhaare betrifft, zunimmt, so daß die Wurzel ein karminrosa Aussehen hat, daß dann aber mit zunehmender Länge die Färbung der untergetauchten Wurzel abnimmt und bis auf kleine, nur mikroskopisch wahrnehmbare Flecke verschwindet. In Schnitten des jungen Keimlings sieht man unter dem Mikroskop — nach Vornahme von Plasmolyse mit 10—12% NO_3.K-lösung — den Farbstoff getrennt vom Plasma an der Wand liegen, in Interzellularen — stellenweise gleichsam die Mittellamelle bezeichnend — und in großen Tropfen auf der Außenwand des äußeren Wurzeloberhautgewebes. (Fig. 2.) Daß sich Alkannin tatsächlich auch außerhalb der Zelle befindet — im Gegensatz zu der von Eriksson ausgesprochenen Ansicht — also außen auf die Membran aufgelagert sei, geht unter anderm daraus hervor, daß sich der Verlauf der Wurzel auf der weißen Unterlage in roten Kurven und Strichen abbildet. Der Keimling färbt durch.

In den Keimlingen entsteht das Alkannin äußerst frühzeitig. Es wird von den äußern Wurzeloberhautzellen und Wurzelhaaren im Zellinhalt gebildet, tritt teilweise durch die Membran hindurch und gelangt auf die Außenfläche der Wurzeloberhaut, wo es dann in Tröpfchen aufliegt. (Fig. 1.) Der Farbstoff durchdringt die Zellmembran, bleibt dabei zwischen den einzelnen Membranlamellen zurück und kann schließlich auch die Interzellularen erfüllen. Der Beweis für den Durchgang des Alkannins durch die Zellhaut, gegensätzlich zu der in Erikssons Arbeit vertretenen Meinung, konnte neben dem Abfärben des unverletzten Keimlings auf die weiße Unterlage auch folgendermaßen erbracht werden. Es wurden Keimlinge (sowohl *Echium* als *Lithospermum*), die reichlich mit Alkannin versehen waren, rasch mit Olivenöl, in welch letzterem der Farbstoff außerordentlich leicht löslich ist, abgetupft. Dabei wurde der meiste Farbstoff von dem Würzelchen entfernt, ohne daß es mechanisch verletzt wurde, und der Keimling besaß nun ein fast völlig farbloses Aussehen, wovon man sich unter dem Mikroskop überzeugen kann. Die so behandelten Pflänzchen wurden in eine verdunkelte Petrischale auf eine weiße, feuchte Filterunterlage gebracht und wuchsen weiter. Nach Verlauf von zwei Tagen, auch nach noch kürzerer Zeit — bis zu 24 Stunden — waren die Keimlinge dem freien Auge wieder rot gefärbt und ihre Form in den charakteristischen roten Strichen auf der Unter-

lage abgezeichnet. Es mußte demnach in den Oberhautzellen neues Alkannin gebildet worden sein, welches durch die Membran auf die Außenseite trat, wie durch die gezeichnete Unterlage bewiesen wird.

B. Physiologisches.

Es wurde beobachtet, daß die Aufzucht in Licht oder Dunkel für die im Keimling gebildete Farbstoffmenge nicht gleichgültig ist. Bei den darauf hinzielenden Parallelversuchen in Licht und Dunkel zeigte sich, daß die Anzahl der Keimlinge in beiden Fällen die gleiche war. Hingegen stellte sich heraus, daß in der Zeit, die verfloß, bis in den hell und in den dunkel gehaltenen Schalen ungefähr dieselbe Anzahl Pflänzchen auskeimte, ein großer Unterschied bestand. Das Licht wirkt verzögernd auf die Keimung von *Echium vulgare* und *Lithospermum arvense* ein[1]). Während die im Dunkel gehaltenen Samen in ziemlich gleichen Zeiträumen auskeimten und die Keimlinge gleiche Größe aufwiesen, waren bei den Schalen, die im Licht gehalten wurden, große Ungleichmäßigkeiten in diesen Beziehungen zu finden. Die Lichtkeimlinge waren auch anfänglich (während Versuchszeitdauer) kleiner und schwächer und zeigten bedeutend weniger Alkannin als die Dunkelkeimlinge. Wurde aber eine Anzahl solcher farbarmer Lichtkeimlinge ins Dunkel gebracht, so zeigte sich alsbald eine beträchtliche Alkanninzunahme in der Wurzeloberhaut und in den Wurzelhaaren. Dunkelheit wirkt also fördernd auf die Alkanninbildung ein. Dieses Verhalten war bei beiden Versuchspflanzen das gleiche. Dagegen zeigte sich zwischen *Lithospermum* und *Echium* insoweit ein Unterschied, als die *Echium*-Würzelchen sowohl im Lichte als auch im Dunkel reichlicher gefärbt waren als die *Lithospermum*-Pflänzchen und die *Echium*-Samen leichter und williger auskeimten als die *Lithospermum*-Samen.

Es war nicht nur möglich, die Alkanninmenge durch Dunkelheit zu steigern, sondern es gelang auch, die Pflanze künstlich an bestimmten Stellen zur Alkanninbildung zu veranlassen. Eriksson spricht den Gedanken aus, daß die Färbung der Holzklüfte in der *Alkanna*-Wurzel auf eine Reaktion des durch die Zerreißung der Gewebe hervorgebrachten Wundreizes zurückzuführen sei, da das Vorkommen des Alkannins im Innern des Holzparenchyms völlig anormal ist. Daran anknüpfend wurden von mir an den Keimlingen Versuche gemacht, Alkannin künstlich, eben durch Wundreiz hervorzurufen. An vorher ausgewählten farbstoffreien Stellen von 20—30 mm langen Keimlingen von *Echium* und *Lithospermum* wurden mit dem Rasiermesser 3—5 parallele Einschnitte gemacht,

---

[1]) Kinzl stellt für *Cerinthe minor* und *Myosotis silvestris* deutliche Förderung der Keimung durch Licht fest. (Siehe l. c. 14, Frost und Licht, p. 85.)

die das Hautgewebe trennten und einige Zellreihen Parenchym eröffneten, das Gefäßsystem des Zentralzylinders aber unversehrt ließen. Die Verwundungen wurden sowohl im Hypokotyl, wo sonst kein Farbstoff auftritt, als auch an der Wurzel selbst angebracht. Die so behandelten Keimlinge wurden in der feuchten Petrischale im Dunkel gehalten. Nach kurzer Zeit stellte sich der gewünschte, positive Erfolg ein. *Echium* reagierte rasch und sicher binnen drei oder selten vier Tagen (Fig. 5); *Lithospermum* langsamer, aber deutlich erkennbar binnen etwa 10 bis 14 Tagen, nur weniger kräftig als *Echium*. Alkannin wird normalerweise nur von den Oberhautzellen gebildet — Epiblem und äußerem Endoderm. (Fig. 2 u. 3.) Wird nun Wundreiz in Anwendung gebracht, so zeigt sich der Farbstoff nicht nur in den von Oberhautzellen belegten Wundrändern und deren Umgebung in größerer Menge, sondern auch in den, durch die Verletzung etwas vorgequollenen Wurzelparenchymzellen (Fig. 5) in seiner typischen Gestalt von Tröpfchen. Was das Resultat der bei den Keimlingen künstlich hervorgebrachten Verletzung war, konnte ich an den auf Äckern und Schutthalden gesammelten Freilandexemplaren nahezu an jeder einzelnen Pflanze wieder erkennen. Es ist möglich, daß infolge von Gewebespannung und durch Verwundung von seiten anliegender Steine oder auch durch sonstige Einflüsse Wundreiz erzielt wird, der dann die Ursache von vermehrter Farbstoffbildung wird. Die narbigen Stellen sind dann jedesmal der Herd einer reichlichen Alkanninabscheidung und -speicherung, sowohl im Narbengewebe als auch in dem angrenzenden äußeren Endoderm oder, wenn die Wurzeln ältere sind, im angrenzenden Periderm. Dieselbe Erscheinung konnte auch vielfach im Herbarmaterial, das durchzusehen ich Gelegenheit hatte, beobachtet werden.

III.

Beobachtungen an Herbarmaterial.

Um einen besseren Überblick über die Verbreitung des Alkannins in der Familie der Borraginaceen zu erhalten, habe ich in der botanischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien das Herbarmaterial eingesehen. Für das bereitwillige und freundliche Entgegenkommen bei Überlassung von Untersuchungsmaterial sage ich dem Herrn Kustos Dr. A. Zahlbruckner meinen verbindlichsten Dank.

Sehr viele Borragineenwurzeln haben infolge ihres Farbstoffgehaltes die Eigentümlichkeit, auf die Papierunterlage im Herbarium rot abzufärben. Diese Rotfärbung rührt, wie zahlreiche Stichproben ergaben, von dem Alkanningehalte der Wurzel her. Der mikrochemische Nachweis wurde durch die Sublimationsfähigkeit sowie durch die Rötung oder

Bläuung durch Säure, bzw. Alkali des in der Probe vorhandenen Rotfarbstoffes erbracht. Auf Grund des großen Herbarmaterials konnte die Verbreitung des Alkannins in der Familie der Borraginaceen eingehender studiert werden, als dies bisher der Fall war. Es ergab sich, daß das Alkannin, freilich nicht immer in größeren Massen, bei viel mehr Arten vorkommt, als dies nach früheren Angaben[1]) den Anschein hatte. Bei den Untersuchungen konnten naturgemäß nur diejenigen Arten in Betracht gezogen werden, die im Herbarium mit Wurzeln vertreten sind. Es mußten daher die meist baum- und strauchartigen Borragineen-Unterfamilien der Cordioideen und Ehretioideen, auch teilweise der Heliotropioideen, wegfallen. Über sie kann daher zusammenfassend nur gesagt werden, daß sie jedenfalls wenigstens in den oberirdischen Organen niemals Alkannin besitzen. Die krautige Unterfamilie der Borraginoideen bot dagegen für die Untersuchungen sehr geeignetes Material. Namentlich in einigen Gattungen zeigte sich die Fähigkeit zur Alkanninbildung in ganz besonders hohem Maße. Einzelne dieser Arten sind wegen ihres Farbstoffreichtums schon seit alter Zeit offizinell oder auch in ihrer Heimat — die meisten dieser Wurzeln stammen aus dem Orient — als Rotfärbemittel benützt worden. Das Handelspräparat stammt nun durchaus nicht immer von *Alkanna tinctoria* Tausch, sondern auch von andern rotfärbenden *Alkanna*-Arten, sowie von *Arnebia*- oder auch *Macrotomia*-, *Lithospermum*- und *Onosma*-Arten. Der Alkanningehalt dieser Wurzeln ist ein sehr großer. In kleineren Mengen ist es aber noch viel weiter verbreitet. Von den rund 1100 im Herbarium enthaltenen Borraginaceenarten, von denen 736 auf Borraginoideen entfallen, konnte ich Alkannin bei ca. 150 Arten, und zwar nur bei den Borraginoideen, teils in sehr großen Mengen, teils auch in weniger auffallenden, geringeren Mengen finden. Der Nachweis konnte jedoch jedesmal mikrochemisch in der oben schon beschriebenen Weise erbracht werden. Die Beobachtungen haben gelehrt, daß Pflanzen mit rübenartig dicken Pfahlwurzeln und mehr xerophytischer Lebensweise auffällig zur Alkanninbildung neigen, so daß die Vermutung nahe liegt, daß diese durch jene vielleicht gefördert werde. Diese Vermutung wird dadurch unterstützt, daß sich Farbstoff nie bei denjenigen Arten fand, welche ein dünnes, kriechendes, vielfach verzweigtes Wurzelsystem besitzen, wie *Myosotis*, *Asperugo*, *Solenanthus*, *Borrago*, *Lithospermum purpureo-coeruleum* und noch andere mehr. Ebenso findet er sich nie bei denjenigen Arten, welche zwar ein dickes, ausdauerndes Rhizom besitzen, aber feuchte und schattige Standorte bewohnen, wie *Symphytum* und

---

[1]) Norton, Americ. Journ. of Pharmac. 1898, p. 346, und Holmes E., Diss. Erlangen 1896.

Pulmonaria. Auch zeigte sich, daß die Wasserkultur-Versuchspflanzen von *Echium* und *Lithospermum* wenig oder gar kein Alkannin mehr in ihren Wurzeln bilden und daß Pflanzen, die in feuchtem Boden gezogen wurden, ebenfalls dieselbe Erscheinung zeigten, während Pflanzen von ausgesprochen trockenen, sonnigen Standorten und mehr xerophytischem Habitus — etwa von schlechten steinigen Äckern oder Schutthalden — besonders schön gefärbte Wurzeln besaßen. Von den einheimischen Gattungen müssen *Onosma*, *Echium*, *Lithospermum* als besonders alkanninreiche Pflanzen hervorgehoben werden. Der Alkanningehalt von *Cynoglossum* ist weniger reichlich. In der folgenden tabellarischen Übersicht sind die Borragineenarten, in denen Alkannin nachgewiesen werden konnte, unter Ausschluß der Cordioideen, Ehretioideen und Heliotropioideen zusammengefaßt. Es wurden darin nur diejenigen Arten angeführt, die Alkannin enthalten; die Anzahl der jeweils untersuchten Arten einer Gattung geht aus der Artenzahlangabe für jede Gattung (Kolumne 2) hervor. Die Menge des Farbstoffes suchte ich durch (+) Pluszeichen anzudeuten. Zwei Pluszeichen (++) bedeutet reichlichen Alkanningehalt, ein Pluszeichen (+) geringeren, der jedoch nachgewiesen werden konnte.

IV.

Zusammenfassung.

Die vorstehenden Untersuchungen lassen sich in Kürze in folgendes zusammenfassen.

1. Die Verbreitung des Alkannins in den Wurzeln der Familie der Borraginaceen wurde an der Hand einer umfangreichen Sammlung verfolgt, wobei sich herausstellte, daß der Farbstoff weiter verbreitet ist, als dies vorher bekannt war. Es wurden im ganzen 1100 verschiedene Arten von Borraginaceen des Herbariums geprüft. Alkannin konnte bei rund 150 Arten, die sich auf die nicht baum- und strauchförmigen Borraginoideen (in der Anzahl von 736 Arten) verteilen, festgestellt werden. Am reichlichsten fand ich Alkannin bei den *Borraginoideae-Anchuseae*, den *Borraginoideae-Lithospermoideae*, und den *Borraginoideae-Echieae*. Weniger reichlich tritt es in den Kreisen der *Borraginoideae-Cynoglosseae* und der *Borraginoideae-Eritrichieae* auf. Doch ist es bei den in der tabellarischen Übersicht aufgeführten Arten deutlich erkennbar und nachweisbar.

2. Die Beobachtungen an der lebenden Pflanze wurden hauptsächlich mit *Lithospermum arvense* und *Echium vulgare* gemacht. An den Keimlingen wurde erwiesen, daß das Alkannin im Zellinhalt der lebenden Oberhautzelle schon im allerjüngsten Stadium des Keimlings ge-

Übersicht.

Gattung	Zahl der vorhandenen Arten	Alkannin enthaltende Arten	Menge desselben
		Borraginoideae-Cynoglosseae.	
Suchtelenia	1	—	—
Trichodesma	17		
"		*angustifolium* Harv.	+
"		*molle* ADC.	+
"		*physaloides* ADC.	+
"		*zeylanicum* R. Br.	+
Brachybotrys	1	—	0
Caccinia	4	—	0
Heliocarya	—	—	—
Actinocarya	—	—	—
Pectocarya	4	—	0
Omphalodes	13	*amplexicaule* Lehm.	+
"		*linifolia* Moench.	+
"		*Luceliae* Boiss.	+
Cynoglossum	45		
"		*clandestinum* Dsf.	+
"		*columnae* Biv.	+
"		*dioscoridis* Vill.	+
"		*lanceolatum* Forsk.	+
"		*micranthum* Dsf.	+
"		*montanum* Lam.	+
"		*nebrodense* Guss.	+
"		*occidentale* Gray	+
"		*officinale* L.	+
"		*pictum* Ait.	+
"		*suaveolens* R. Br.	+
"		*cheirifolium* L.	+
Lindelofia	1	—	0
Solenanthus	10	—	0
Kuschakewiczia	—	—	—
Myosotidium	1	—	0
Rindera	7	—	0
Paracaryum	21	—	0
		Borraginoideae-Eritrichieae.	
Echinospermum	37	*anisocanthum* Turcz.	+
"		*barbatum* Lehm.	+
"		*cariense* Boiss.	+
"		*deflexum* Lehm.	+
"		*glomeratum*	+
"		*javanicum* Lehm.	+
"		*Lappula* Lehm.	+
"		*squarrosum* Link.	+
"		*marginatum* Lehm.	+
"		*merocarpum* Ledeb.	+
"		*minimum* Lehm.	+
"		*omphaloides* Schrk.	+
"		*pachypodum* ADC.	+
"		*Redowskii* Lehm.	+
"		*semiglabrum* Ledeb.	+
"		*sinaicum* ADC.	+

Gattung	Zahl der vorhandenen Arten	Alkannin enthaltende Arten	Menge desselben
		Borraginoideae-Eritrichieae.	
Echinospermum	37	*Vahlianum* Lehm.	+
Eritrichium	37		
„		*circumscissum* Gray	+
„		*micranthum* Phil.	++
„		*strictum* Den.	+
„		*tinctorium* DC.	+
„		*verrucosum* Phil.	+
Plagiobotrys	30		
„		*campestris* Gray	+
„		*nothofulvus* Gray	++
„		*tinctorius* Gray	+
Krynitzkia	31	*californica* Gray	+
„		*micrantha* Gray	+
„		*ramosa* Gray	+
„		*Torreyana* Gray	+
Cryptanthe		*ammophila* Greene	++
Anoplocaryum	1	—	0
Megastoma	1	—	0
Allocarya	4	—	0
Sonnea	—	—	—
Amsinckia	8	—	0
Craniospermum	1	—	0
Asperugo	1	—	0
Microula	—	—	—
Tretocarya	—	—	—
Bothriospermum	3	—	0
Gastrocotyle	1	—	0
Echidiocarya	—	—	—
		Borraginoideae-Anchuseae.	
Symphytum	21	—	0
Borrago	6	—	0
Trachystemon	1	—	0
Anchusa	52 + 7		
„		*hybrida* Ten.	+
„		*affinis* R. Br.	+
„		*italica* Retz	?
„		*tinctoria* L.	++
Lycopsis	4	—	0
Trigonocaryum	—	—	—
Nonnea	17		
„		*phaneranthera* Viv.	++
„		*cappadocica*	++
Pulmonaria	19	—	0
		Borraginoideae-Lithospermeae.	
Alkanna	29	*graeca* Boiss. et Sprun.	++
„		*megacarpa* DC.	++

Gattung	Zahl der vorhandenen Arten	Alkannin enthaltende Arten	Menge desselben
		Borraginoideae-Lithospermeae.	
Alkanna	29	*orientalis* Boiss.	+ +
„		*primuliflora* Grsb.	+ +
„		*pseudotinctoria* Hskn.	+ +
„		*nonneiformis* Griseb.	+ +
„		*Sartoriana* Boiss. et Hldr.	+ +
„		*syriaca* Boiss.	+ +
„		*tinctoria* L. Tausch	+ +
„		*tubulosa* Boiss.	+ +
Cystostemon	1	—	0
Mertensia	17	—	0
Trigonotis	5	—	0
Myosotis	43	—	0
Moritzia	2	—	0
Antiphytum	2	—	0
Macromeria	5	—	0
Onosmodium	7	—	0
Lithospermum	43		
„		*angustifolium* Mchx.	+ +
„		*apuleum* Vahl.	+ +
„		*arvense L.*	+ +
„		*„aureum“*	+ +
„		*callosum* Vahl.	+ +
„		*canescens* Lehm.	+ +
„		*cognatum* Greene	+ +
„		*incrassatum* Guss.	+ +
„		*multiflorum* Torr.	+ +
„		*officinalis* L.	+ +
„		*prostratum* Lois.	+
„		*Sibthorpianum* Griseb.	+ +
„		*spathulatum* Mart. et Gal.	+ +
„		*strictum* Lehm.	+ +
„		*tenuiflorum* L.	+ +
„		*villosum* Spreng.	+ +
„		*Gmelini* Michx.	+ +
Sericostoma	3	—	0
Leucocline	1	—	0
Ancistrocarya	—	—	—
Moltkia	5	*coerulea* Lehm.	+ +
Arnebia	10		
„		*cornuta* Fisch et Mey.	+
„		*decumbens* Coss. et Kr.	+ +
„		*Griffithii* Boiss.	+
„		*hispidissima* DC.	+ +
„		*linearifolia* DC.	+
„		*minima* Wettst.	+ +
„		*tibetana* Kurz	+ +
„		*tinctoria* Forsk.	+ +
Taxostigma	1	*purpurascens* A. Rich.	+
Macrotomia	6		
„		*Benthanii* DC.	+ +
„		*cephalotes* Boiss.	+ +
„		*echioides* Bss.	+ +
„		*grandis* Bornm.	+ +
„		*perennis* Boiss.	+ +

Gattung	Zahl der vorhandenen Arten	Alkannin enthaltende Arten	Menge desselben
		Borraginoideae-Lithospermeae.	
Macrotomia	6	*endochroma* Hook. et Thoms.	++
Onosma	71		
"		*aleppicum* Boiss.	++
"		*auriculatum* Auch.	++
"		*austriacum* G. Beck	++
"		*Bourgaei* Boiss.	++
"		*creticum* Jávorka	++
"		*echinatum* Dsf.	++
"		*arenarium* W. et K.	++
"		*Vaudense* Gremli var.	++
"		*echioides* L.	++
"		*Visianii* Clem.	++
"		*Gmelini* Led.	++
"		*simplicissima* L.	++
"		*hispanicum* Degen et Held.	++
"		*longilobum* Bge.	++
"		*microsperma* Stev.	++
"		*molle* DC.	++
"		*sericeum* Willd.	++
"		*setosum* Ledeb.	++
"		*dichroanthum* Boiss.	++
"		*hispidum* Stev.	++
"		*erectum* Siebt. u. Sm.	++
"		*stellulatum* W. et K.	++
"		*stenosiphon* Boiss.	++
"		*tinctoria* Bieb.	++
"		*calycinum* Stev.	++
"		*tridentinum* Wettst.	++
Cerinthe	6	—	0
		Borraginoideae-Echieae.	
Lobostemon	29	*splendens* Buek	++
"		*spicatus* Buek	++
"		*viridiargenteum* Buek	++
Echium	48		
"		*angustifolium* L.	+
"		*arenarium* Guss.	++
"		*calycinum* Vis.	++
"		*creticum* L.	++
"		*flavum* Dsf.	++
"		*italicum* L.	+
"		*longifolium* Del.	++
"		*maritimum* W.	++
"		*plantagineum* L.	++
"		*Rauwolfii* DC.	++
"		*rubrum* Jacq.	++
"		*sericeum* (L.) Vahl.	++
"		*setosum* Vahl (*humile* Desf.)	++
"		*violaceum* L.	++
"		*vulgare* L.	++

Gattung	Zahl der vorhandenen Arten	Alkannin enthaltende Arten	Menge desselben
		Borraginoideae-Echieae.	
Megacaryon	1	—	0
Halascya = Zwackhia	1	—	0
Echiochilon	2		
"		*fruticosum* Dsf.	+
		Borraginoideae-Harpagonelleae.	
Harpagonella	—	—	—
Rochelia	5		
"		*stellulata* Rchb.	+
		Borraginoideae-Zoellerieae.	
Zoelleria	—	—	—
		Zweifelhafte Gattung.	
Wellstedia	—	—	—

bildet wird, die Zellhaut durchdringt, wobei es die Interzellularen und Mittellamellen ausfüllen kann und dann auf die Außenwand der Zellhaut tritt.

3. Das Auftreten des Alkannins wird durch Dunkelheit gefördert.

4. Das Alkannin kann auch künstlich durch Verwundung an bestimmten Stellen hervorgerufen werden. Dabei wird auch das Parenchym der Pflanze veranlaßt, Alkannin zu bilden, während dies sonst nur im Wurzelhautgewebe geschieht. Auch an Pflanzen, welche im Freien gefunden werden, kann das reichliche Auftreten des Farbstoffes im Wundgewebe und in der nächsten Umgebung der Verletzung oft wahrgenommen werden. Vielleicht wird die Alkanninbildung auch durch den trockenen und sonnigen Standort der Pflanze gefördert.

Wien, 11. Juli 1915.

Figurenerklärung (Tafel V).

Fig. 1. *Echium vulgare*: Flächenschnitt einer Keimwurzel mit Alkannintropfen auf den Epidermiszellen und Wurzelhaaren.

Fig. 2. *Lithospermum arvense*: Keimwurzel, quer, nach Plasmolyse mit KNO_3. Zeigt den Farbstoff außen der Membran angelagert, im Zellinnern vom Plasma getrennt. Ebenso führen die Interzellularen und Mittellamellen Alkannintropfen.

Fig. 3. *Lithospermum arvense* (ausgewachsene Wurzel): Die Flächenansicht zeigt streifenförmige Anordnung von farbstoffhaltigen Zellkomplexen.

Fig. 4. *Echium vulgare* (mehrjährige Wurzel): Querschnitt zeigt Alkannin im Endoderm, den Interzellularen und der Mittellamelle.

Fig. 5. *Echium vulgare* (Wurzel und Hypokotyl): Alkanninbildung nach Verwundung. Parenchymzellen und Wundrand stark gefärbt.

Fig. 6. Keimpflanzen, Habitusbild von: *Lithospermum arvense* (1); *Lithospermum officinale* (2); *Echium vulgare* (3). Alle drei Alkannin enthaltend.

Neue Mitteilungen über Lebermoose aus Dalmatien und Istrien.

Von **Victor Schiffner** (Wien).

Die hier bearbeitete Kollektion ist der Hauptsache nach das Ergebnis eines einwöchentlichen Aufenthaltes, den ich im Jahre 1909 in der Zeit vom 5. bis 13. April auf der Insel Arbe nahm. Von Herrn Jul. Baumgartner geleitet, besuchte ich vor allem die mir schon durch seine und Herrn K. Loitlesbergers Tätigkeit rühmlichst bekannt gewordenen[1]) Ericeten und Taleinschnitte des Capo Fronte-Waldes und es gelang mir nicht nur, die meisten daselbst bereits gesammelten Raritäten zu Gesicht zu bekommen, sondern ich machte noch einige neue bemerkenswerte Funde; es ist eben eine jener Lokalitäten, deren Besuch sich immer lohnt. Besonders sei da von Laubmoosen *Rhaphidostegium Welwitschii* (Schpr.) Jaeg. u. Sauerb. genannt, der erste Standort dieser seltenen mediterranen Art in Dalmatien und in der ganzen Monarchie. Im allgemeinen waren allerdings, wahrscheinlich infolge eines vorausgegangenen rauhen stürmischen Winters, speziell die südlichen Lebermoosarten nicht in sonderlicher Verfassung, insbesondere auch die schönen, in den Vorjahren reichlich gesammelten Fossombronien fanden sich nur in dürftigen Spuren[2]). Auch die Auffindung der *Riccia macrocarpa* an ihrem auf den Höhen hinter Valle di S. Pietro gelegenen Standorte wollte nicht gelingen; dieser mochte wohl auch durch das Abholzen des prächtigen Haines alter *Quercus Ilex*-Bäume, der früher daselbst stand, gelitten haben. Hingegen war in nächster Nähe der Stadt, insbesondere in den Strandföhrenanlagen gegen die Bucht von Eufemia,

---

[1]) Siehe V. Schiffner „Über Lebermoose aus Dalmatien und Istrien" in Hedwigia, XLVIII, Seite 191—202.

[2]) Auch in den letzten Jahren haben sich nach mündlicher Mitteilung Baumgartners diese Pflanzen nur sehr spärlich eingefunden, was wohl auf ein reliktenartiges Vorkommen schließen lassen dürfte; die Gewächse leiden eben derzeit öfters schon stark unter rauher Witterung.

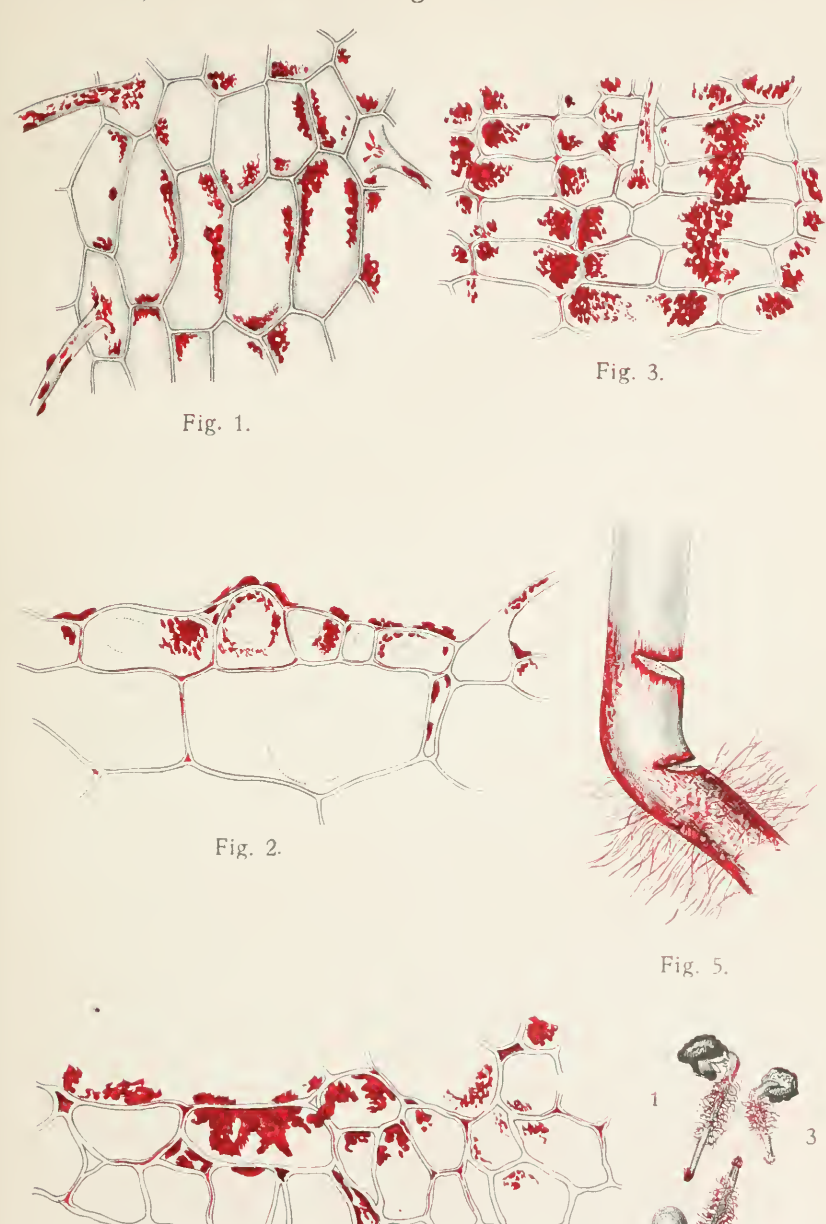


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 5.

Fig. 4.

Fig. 6.

Lithogr. Kunstanstalt Friedrich Sperl, Wien, III/4

J. Gicklhorn del.


THE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

die Moosvegetation gut entwickelt, ich fand insbesondere das 1906 von Loitlesberger entdeckte, später von ihm wie Baumgartner an dem beschränkten Standorte vergeblich gesuchte *Dichiton* wieder auf. Auch *Gongylanthus ericetorum* wurde wieder reichlich im Capo Fronte auf Arbe gefunden und für die Hep. eur. exs. aufgelegt.

Die in der Zeit nach dem 13. April 1909 gemachten Funde rühren durchaus von Baumgartner her, der gleich nach meiner Abreise und dann auch in späteren Jahren, insbesondere 1914, seine hauptsächlich pflanzengeographischen Forschungen im Gebiete des Quarnero fortsetzte und hiebei wie immer nach Möglichkeit auch den Lebermoosen seine Aufmerksamkeit angedeihen ließ.

Für die Zusammenstellung der obigen Daten und des Manuskriptes bin ich Herrn J. Baumgartner zu vielem Danke verpflichtet.

Ricciaceae.

1. *Riccia Levieri* Schffn. — Insel Arbe, im Walde von Capo Fronte auf Sandboden, ca. 50 m, in ziemlicher Menge wieder gefunden; 5. April 1909.
2. *R. Michelii* Raddi. — Insel Arbe: Ericetum von Capo Fronte, Sandboden, ca. 50 m; 10. April 1909. Ericetum von Gonaro, Sandboden; 5. April 1909.
3. *R. nigrella* D. C. — Insel Arbe: Wegabbrüche im Strandföhrenwalde hinter der Stadt Arbe, Sandboden, ca. 25 m; 10. April 1909. Unter der Kuppe „Suhanj glava" bei Valle di S. Pietro, auf Terra rossa mit *R. sorocarpa* und *Michelii*; 12. April 1909. Scoglio am Hafeneingange bei der Stadt Arbe, Kalk, ca. 5 m; 19. April 1913.
4. *R. Raddiana* Jack et Levier. — Insel Arbe: Wegabbrüche im Strandföhrenwald hinter der Stadt Arbe, ca. 25 m, Substrat kaum kalkhaltiger Sandboden; gemeinsam mit *R. nigrella*; 10. April 1909. Baumschule beim Friedhofe der Stadt Arbe, fester Kalkboden, ca. 20 m; c. fr.; 13. April 1909. Die kleinen Exemplare vom letzteren Standorte entsprechen mehr der *R. sorocarpa* Bisch.
5. *R. sorocarpa* Bisch. — Insel Arbe: Auf Sandboden (näherer Standort nicht verzeichnet); 12. April 1909. Scoglio am Hafeneingange bei der Stadt Arbe mit *R. nigrella*; Kalk, ca. 5 m; 19. April 1913.

Marchantiaceae.

6. *Lunularia cruciata* (L.) Dum. — Nord-Pago: Valle Jurjevica bei Puntaloni, auf Kalkboden in Strandnähe; 15. April 1914.

Anacrogynaceae.

7. *Metzgeria furcata* L. (em. Lindb.) — Fiume, bei den Quellen im Fiumara-Tal hinter der Stadt, an Ahorn, ca. 50 m; 4. April 1909. Insel Arbe: Wald von Capo Fronte, an *Quercus Ilex*, ca. 50 m; 5. April 1909. Dundowald, an *Quercus Ilex*, ca. 80 m; 22. April 1909.

   Var. nova *setosa* Schffn. — Habitus von *M. conjugata* var. *elongata*. Unterseits auch auf den Flügeln dicht behaart. Rippe unterseits dicht und lang borstig. Randborsten einzeln. Nur ♀ (zahlreich!) gesehen. — Insel Arbe: Wald von Capo Fronte, an morscher Rinde; 8. April 1909.

8. *Pellia Fabbroniana* (Raddi) Dum. — Insel Arbe: Bacheinschnitt gegen Barbato, Kalk, ca. 10 m, c. fr.; 6. April 1909.

9. *Fossombronia Loitlesbergeri* Schffn.[1]). — Insel Arbe: Wald von Capo Fronte auf Sandboden, ca. 50 m; 5. und 10. April 1909 (schlecht entwickelt). Capo Fronte-Wald, an der Grenze gegen den Dundo-Wald, Sandboden, ca. 80 m; 22. April 1909 (etwas besser). Nord-Pago: Valle Jurjevica bei Puntaloni auf Kalkboden in Strandnähe, c. fr.; 15. April 1914.

Acrogynaceae.

10. *Marsupella Funckii* (Web. et M.) Dum. — Insel Arbe: Im Walde von Capo Fronte, auf Sandboden, gemeinsam mit *M. emarginata. Scapania compacta*, *Cephalozia bicrenata* etc., ca. 50 m; 5. April 1909. Neu für Dalmatien!

11. *Marsupella emarginata* (Ehr.) Dum. var. *minor* Mass. et Car. — Insel Arbe: Im Walde von Capo Fronte, Sandboden, ca. 50 m, mit *M. Funckii*, *Scapania compacta* etc.; 5. April 1909.

12. *Southbya stillicidiorum* (Raddi) Lindb. — Insel Arbe: Verwachsene Gießbachschlucht (Ericetum) im Valle Gonaro (Gunar) nordwestlich von der Stadt Arbe, Kalk, ca. 20 m, c. per., gemeinsam mit *Lophozia turbinata*; 22. April 1909. Höhenzug nordwestlich von der Stadt Arbe, in einer Waldbachschlucht an der Grenze von Gonaro (Gunar) und Mondaneo (Mundanje), Kalk, ca. 50 m; 22. April 1909.

13. *Aplozia atrovirens* (Schleich.) Dum. var. *sphaerocarpoidea* (De Not.) Mass. — Mittel-Cherso: Smergo, am Wege zur Stadt Cherso, an erdigen Kalkfelsen, 100—200 m; 22. März 1914.

---

[1]) Schiffner, Über Leberm. aus Dalmatien und Istrien (Hedw. XLVIII), p. 195, mit Abb.

14. *Lophozia turbinata* (Raddi) Dum. Insel Arbe: An feuchten Kalkfelsen am Meeresufer östlich von der Stadt Arbe, ca. 5 m, mit *Cephaloziella Baumgartneri*; 13. April 1909. Bacheinschnitt gegen Barbato, Kalk, ca. 10 m, c. fr.; 6. April 1909. Verwachsene Gießbachschlucht (Ericetum) im Valle Gonaro (Gunar) nordwestlich von der Stadt Arbe, Kalk, ca. 20 m; 22. April 1909. — Insel Lussin, schattige Gießbachrinne bei Neresine in der Richtung gegen S. Giacomo, Kalk, 10—20 m; 25. April 1909.
15. *Lophozia bicrenata* (Lindenb.) Dum. — Insel Arbe: Im Walde von Capo Fronte, Sandboden, ca. 50 m, mit *Marsupella emarginata* etc.; 5. April 1909.
16. *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. — Insel Cherso: Wald von Konec (Kunec) über Caisole, auf Erdboden (Kalk), ca. 200 m; 24. März 1914. Kastanienhain bei Smergo, Kalkboden, ca. 25 m; 2. März 1914.
17. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. — Insel Arbe: Ericetum von Capo Fronte Sandboden, ca. 50 m, c. per; 10. April 1909.

    Var. *ericetorum* Nees. — Insel Veglia: Ericetum an der Küste nördlich von Verbenico, Sandboden, ca. 20 m; 1. April 1914. (Ist in Schiffner, Hep. eur. exs. Nr. 511 ausgegeben.)
18. *Cephaloziella Baumgartneri* Schffn. — Insel Arbe: Feuchte Kalkfelsen am Meeresufer östlich von der Stadt Arbe, ca. 5 m; 13. April 1909. Erdabbrüche im Strandföhrenwalde hinter der Stadt Arbe mit *Dichiton*, 15—20 m, c. per; 8. April 1909. Wegböschungen in der Campora, Kalk, ca. 5 m; 5. April 1909.
19. *Cephaloziella gracillima* Douin. — Insel Arbe: Erdabbrüche im Strandföhrenwalde hinter der Stadt Arbe, mit der vorigen und *Dichiton*, Kalk, 15—20 m. Wald von Capo Fronte auf Sandboden, ca. 50 m; 5. und 10. April 1909.
20. *Dichiton calyculatum* (Dur. et Mont.) Schffn. — Insel Arbe: Strandföhrenwald hinter der Stadt, am Wege gegen das jetzige Skontistenheim herab, auf steinigem Boden und an Erdabbrüchen mit den beiden vorangehenden Cephaloziellen, 15—20 m, c. per; 13. April 1909.

    Die Pflanze wurde an dieser Stelle im Frühjahre 1906 von Herrn K. Loitlesberger entdeckt, daselbst aber in den folgenden Jahren von ihm und Herrn Baumgartner vergeblich gesucht; erst diesmal gelang bei augenscheinlich günstigeren standortlichen Verhältnissen die Wiederauffindung.
21. *Calypogeia fissa* (L.) Raddi. — Insel Arbe: Ericetum von Capo Fronte, Sandboden, ca. 50 m; 5. April 1909.
22. *Scapania compacta* (Roth) Dum. — Insel Arbe, Ericetum von Capo Fronte, Sandboden, ca. 50 m, c. fr.; 10. April 1909.

23. *Scapania nemorosa* (L.) Dum. — Insel Veglia: Ericetum an der Küste nördlich von Verbenico, Sandboden, ca. 20 m (Form mit stark verdickten Zellen); 1. April 1914.
24. *Radula complanata* (L.) Dum. — Fiume, an Ahorn bei der Fiumara-Quelle, ca. 50 m, c. fr.; 4. April 1909. — Insel Arbe, Valle Planca im Capo Fronte-Walde, an Kalkfelsen einer Gießbachrinne mit *Marchesinia*, ca. 10 m, c. fr.; 8. April 1909.
25. *Radula Lindbergiana* Gott. — Insel Arbe: Gießbachrinnen in den Valle Secca und Planca des Capo Fronte-Waldes, an Kalkfelsen mit *Marchesinia*, 10—15 m; ♀ et ♂; 8. April 1909.
26. *Madotheca platyphylla* (L.) Dum. — Insel Arbe: Valle Secca im Capo Fronte-Walde an schattigen Kalkfelsen, ca. 15 m; 8. April 1909. — Insel Cherso: Wald von Konec (Kunec) über Caisole, an alten Eichen, ca. 200 m; 24. März 1914.
27. *Lejeunea cavifolia* (Ehr.) Lindb. — Insel Arbe: Valle Secca, an Kalkfelsen im Torrente, 15—20 m, c. per; 8. April 1909. Valle Planca, an schattigen Kalkfelsen, in einer Gießbachrinne mit *Marchesinia* etc., ca. 10 m; 8. April 1909. Höhenzug nordwestlich von der Stadt Arbe, in einer Waldbachschlucht an der Grenze zwischen Gonaro (Gunar) und Mondaneo (Mundanje), mit *Lophozia turbinata*, Kalk, ca. 50 m; 22. April 1909. — Insel Lussin: Schattige Gießbachrinne bei Neresine in der Richtung gegen S. Giacome, Kalk, 10—20 m (polsterförmige Wuchsform); 25. April 1909.
28. *Cololejeunea calcarea* (Lib.) Spruce. — Insel Arbe: Valle Secca des Capo Fronte-Waldes, im Torrente an schattigen Kalkfelsen mit *Marchesinia*, *Radula* etc., ca. 15 m; 8. April 1909. Valle Planca, an gleichen Stellen über *Marchesinia* etc., ca. 10 m, c. fr.; 8. April 1909.
29. *Cololejeunea Rossettiana* (Massal.) Schffn. — Insel Arbe: Valle Planca des Capo Fronte-Waldes, im Torrente an Kalkfelsen über *Marchesinia* etc., ca. 10 m, c. per.; 8. April 1909.
30. *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Spruce. — Insel Arbe: Dundo-Wald an Stämmen von *Quercus Ilex*, an mehreren Stellen, ca. 40 m, c. fr. et ♂! 8. April 1909.
31. *Marchesinia Mackayi* (Hook.) Gray. — An dem von Baumgartner entdeckten Standorte im Valle Planca wurde die Pflanze in reichlicher Menge wieder aufgefunden und für die Hep. eur. exs. aufgelegt; sie kommt daselbst außer auf Kalkfelsen mitunter auch an der Rinde von immergrünem Gesträuch vor. Weiters wurde sie im Capo Fronte-Walde noch im benachbarten Valle Secca ziemlich häufig beobachtet, gleichfalls in einer Gießbachrinne, an Kalkfelsen, seltener an Zweigen von Sträuchern, 15—20 m, c. per. et ♂;

8. April 1909; dann ebendaselbst, im Valle Perla, an Kalkgestein in etwas feuchtem Buschwerk, ca. 10 m; 14. April 1909. Auch über der Campora im Distrikte Gonaro findet sich die Pflanze, so in einer verwachsenen Gießbachschlucht (Ericetum) des Valle Gonaro (Gunar), Kalk, ca. 20 m, c. per. und in einer Waldbachschlucht an der Grenze zwischen Gonaro und Mondanea, Kalk, ca. 50 m; 22. April 1909.

Dieses stattliche, auffallende Lebermoos ist offensichtlich im westlichen Teile der Insel Arbe in feuchten, waldigen Einschnitten ziemlich verbreitet und tritt daselbst stellenweise reichlich auf. Anderwärts in Dalmatien scheint jedoch die Pflanze recht rar zu sein, sie findet sich weder in den Kollektionen Dr. Latzels aus der lebermoosreichen und von ihm genau durchsuchten Umgegend Ragusas, noch hat sie Baumgartner auf seinen über ganz Süddalmatien sich erstreckenden Exkursionen außer ein einziges Mal an einem im äußersten Süden gelegenen Standorte (Lissa) finden können.

32. *Frullania dilatata* (L.) Dum. — Insel Arbe: Dundo-Wald an *Quercus Ilex*, c. per. et ♂; 8. April 1909. Valle Cifnata westlich von der Stadt Arbe, an Kalkblöcken, ca. 10 m; 14. April 1909. — Insel Lussin: Monte Ossero südwestlich vom Gipfel, an *Ostrya*, *Fraxinus Ornus*. *Acer monspessulanum*, ca. 570 m, c. fr.; 26. April 1909. — Insel Veglia: Bei Malinska, an *Paliurus*-Rinde, ca. 50 m; 2. April 1914. — Insel Cherso: Wald von Konec (Kunec) über Caisole, an alten Eichen, ca. 200 m; 24. März 1914.
33. *Frullania Tamarisci* (L.) Dum. — Insel Cherso: Wald von Konec (Kunec) über Caisole, an alten Eichen, c. fr. und auf Erdboden, steril, ca. 200 m; 24. März 1914.

Untersuchungen über die ersten Entwicklungsstadien einiger Moose.

Von **E. Lampa** (Prag).

(Mit 30 Textfiguren.)

Wenn ich es unternehme, die nachstehenden Untersuchungen zu veröffentlichen, trotzdem diese in keiner Weise auf Vollständigkeit Anspruch erheben können, so mag als Entschuldigung und Begründung dafür gelten, daß diese Unvollständigkeit einerseits durch die Ungunst der Verhältnisse verschuldet ist, anderseits aber, wie ich glaube, die Klärung der zu besprechenden Frage nicht sonderlich hindert.

Die Untersuchungen erstrecken sich auf verschiedene Moose, welche — *Ricardia pinguis* ausgenommen — im Gewächshause des botanischen Institutes der deutschen Universität in Prag, mit freundlicher Genehmigung des Herrn Prof. G. Beck von Mannagetta und Lerchenau, kultiviert wurden.

Die ausgesäten Sporen wurden mit aller Sorgfalt betreut, stets mit sterilem Wasser begossen etc.; trotzdem entwickelten sich die Kulturen höchst mangelhaft, zeigten Kümmerformen, und abgesehen von *Sphagnum quinquefarium*, gelang es mir bei keiner, sie bis zum ausgewachsenen Pflänzchen durchzubringen. Dazu mögen wohl die vielen nebeligen, finstern Tage der Winter 1909/10 und 1910/11 beigetragen haben, hauptsächlich aber die im Prager Wasser überaus zahlreichen Algenkeime, die — vortrefflich an die gegebenen Verhältnisse angepaßt — sich in jeder Kultur überreichlich entwickelten und die keimenden Sporen der Moose geradezu erstickten, so daß jede Kultur nur wenige Pflänzchen ergab, die überhaupt zur Untersuchung geeignet waren. Wenn ich nun dieses mangelhafte Material doch verarbeite, so hat dies seinen Grund darin, daß ich an ihm neuerlich Beweise für ein den Bryophyten gemeinsames Bildungsgesetz[1]) oder, besser gesagt, eine immer wiederkehrende Gesetzmäßigkeit des Aufbaues in bestimmten Stadien erkennen konnte, die vielleicht der Mitteilung wert ist. Da es sich mir nur um die Betonung des Vorhandenseins dieser Stadien handelte, sehe ich auch von einer ausführlichen Darstellung der Entwicklung — die für die meisten Formen schon gegeben wurde — ab.

Der flächige Vorkeim von *Sphagnum* entwickelt sich verhältnismäßig rasch. An einem wenigzelligen Keimfaden entsteht eine Scheitelzelle in der Art, wie bei der Bildung eines Farnprothalliums; diese bildet mehrere Segmente, dann vergrößert sich das ganze Gebilde rasch mittels Randmeristem. (Abb. 3, Fig. 1—7.)

Das eigentliche *Sphagnum*-Pflänzchen entwickelt sich aus einer Randzelle der flächigen Vorkeime. Diese Randzelle wird zuerst besonders plasmareich, wölbt sich vor und teilt sich durch eine Wand in zwei Zellen. (Fig. 8.)

In einer dieser Zellen wird nun offenbar eine Scheitelzelle abgeschnitten und das weitere Wachstum des auf diese Weise angelegten Pflänzchens erfolgt genau wie in den ersten Stadien eines Lebermoospflänzchens (Fig. 9—12), dem es auch auffallend ähnlich sieht. Zuweilen

---

[1]) Lampa E. in Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Bd. CXII, 1903.

Dieselbe. Über die Beziehungen zwischen dem Lebermoosthallus und dem Farnproth. Österr. botan. Zeitschr., 1909.

unterbleibt der flächige Vorkeim, dann ist die Ähnlichkeit um so stärker ausgesprochen. (Fig. 13 u. 14.)

Bei den Pflänzchen Abb. 3, Fig. 13, 14 besaßen die ältesten Blätter schon den typischen Charakter der Sphagnaceen. Auffallend ist das lang-

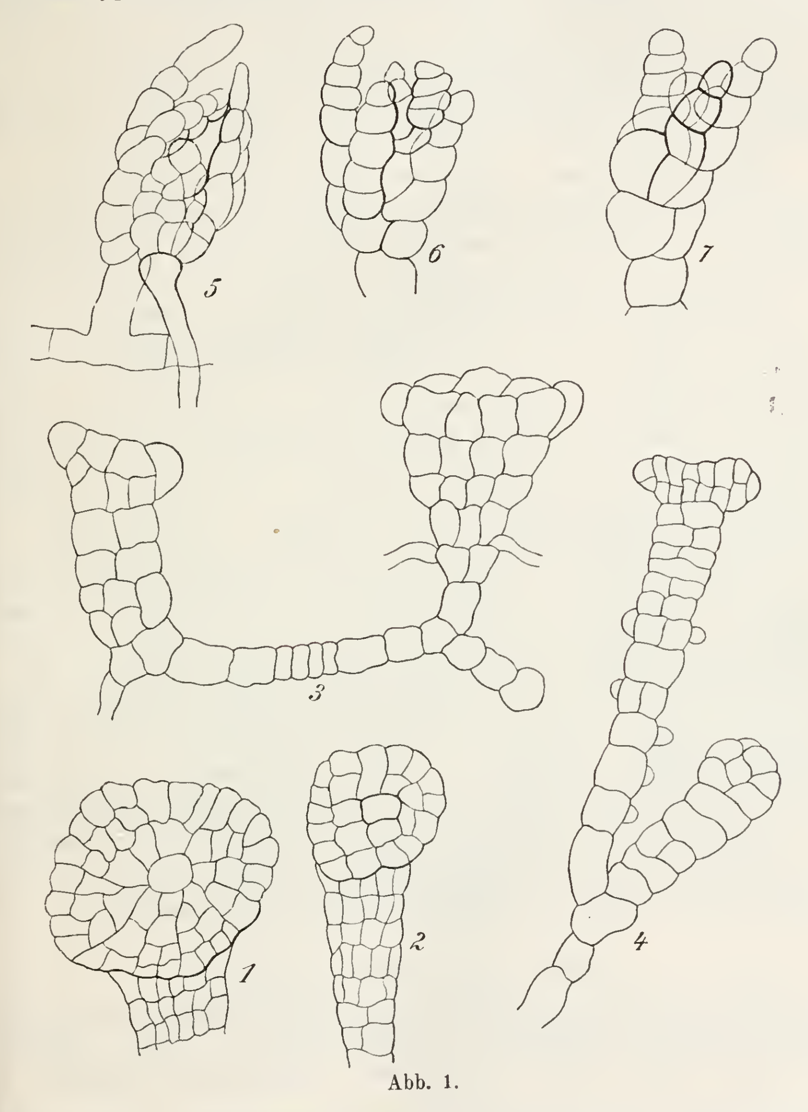


Abb. 1.

same Wachstum der *Sphagnum*-Pflänzchen; diese sind nach nunmehr zweijähriger Kultur kam länger als 1—1·5 cm. Vielleicht sind wegen dieses langsamen Wachstums die flächigen Vorkeime nötig, um die Lebensfähigkeit der ungemein zarten Knospen zu erhöhen.

Die fadenförmigen Vorkeime von *Haplomitrium Hookeri* sind von denen eines Laubmooses überhaupt nicht zu unterscheiden. (Abb. 2, Fig. 1 u. 2.) Und nur der Vergleich von den Faden anhaftenden Sporen mit einigem aufbewahrten Material gab mir die Gewißheit, tatsächlich *Haplomitrium* vor mir zu haben. Der vielzellige Faden, der im Wesen von einem Laubmoosprotonema nicht verschieden ist, verzweigt sich hier viel reicher als bei *Cephalozia*, *Nardia* oder *Lophocolea*[1]), wo die Möglichkeit der Verzweigung gleichsam nur angedeutet ist. Er trägt schließlich häufig mehrere Pflänzchen. (Abb. 2, Fig. I, II, III, IV.)

Dieses Lebermoos, das im erwachsenen Zustande bekanntlich aufrecht steht und dreizeilige Beblätterung zeigt, hat in der ersten Anlage des Pflänzchens eine viel weniger ausgesprochene Beblätterung als viele Jungermanniaceen und selbst als dies etwa bei *Chomiocarpon quadratus* der Fall ist[2]).

Diphyscium foliosum entwickelt die bekannten keulenförmigen Gebilde (Abb. 1, Fig. 3 u. 4), deren auffallend regelmäßiger Aufbau von einer in der Daraufsicht (Fig. 1 u. 2) erkennbaren Scheitelzelle aus vor sich geht. Die eigentlichen Moospflänzchen stehen in keiner erkennbaren Beziehung zu diesen Keulen, doch hoffe ich durch Weiterkultur dieser Form in dieser Hinsicht noch Aufschluß zu erhalten. Sie besitzen eine deutlich erkennbare Scheitelzelle (Fig. 5) und gleichen jungen Knospen von *Lophocolea heterophylla* (Fig. 6) und *Cephalozia bicuspidata* (Fig. 7).

Schließlich möchte ich auf die große Ähnlichkeit zwischen der Anlage eines Sprosses von *Ricardia pinguis* mit dem eines Laubmooses hinweisen. Der Längsschnitt durch den Scheitel des fleischigen, ziemlich undifferenzierten Thallus einer allerdings nicht normalen Pflanze (Abb. 4, Fig. 3) zeigt eine unverkennbare Übereinstimmung mit dem Aufbau eines Laubmooses (Abb. 4, Fig. 4). Wir sehen demnach, daß die herangezogenen Formen, besonders in ihren Jugendstadien, gemeinsame Merkmale haben, die durchaus nicht notwendige Daseinsbedingungen sind, da sie ja auch individuell fehlen können und die zwanglos auf eine phylogenetische Zusammengehörigkeit schließen lassen. Zu den einzelnen Formen seien noch folgende Bemerkungen hinzugefügt:

1. *Haplomitrium Hookeri*[3]). (Abb. 2.)

Bei der Keimung der Spore wird das Exosporium gesprengt und die erste Zelle des Keimfadens tritt heraus. Wie ich schon erwähnte, wird dieser Zellfaden, das Protonema, sehr vielzellig und verzweigt.

[1]) Lampa E. Untersuchungen an einigen Lebermoosen l. c. Siehe S. 196, Fußnote 1.

[2]) Lampa E. Untersuchungen an einigen Lebermoosen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. CXI, 1902.

[3]) Vgl. Leitgeb H. Unters. üb d. Lebermoose. II. 1875.

Bei Abb. 2, Fig. 1 besaß der Faden, der ein Pflänzchen trug, mehr als 30 Zellen.

Das Exemplar Fig. 2 ist vielfach verzweigt und fast jeder Zweig trägt ein Keimpflänzchen II., III., IV.

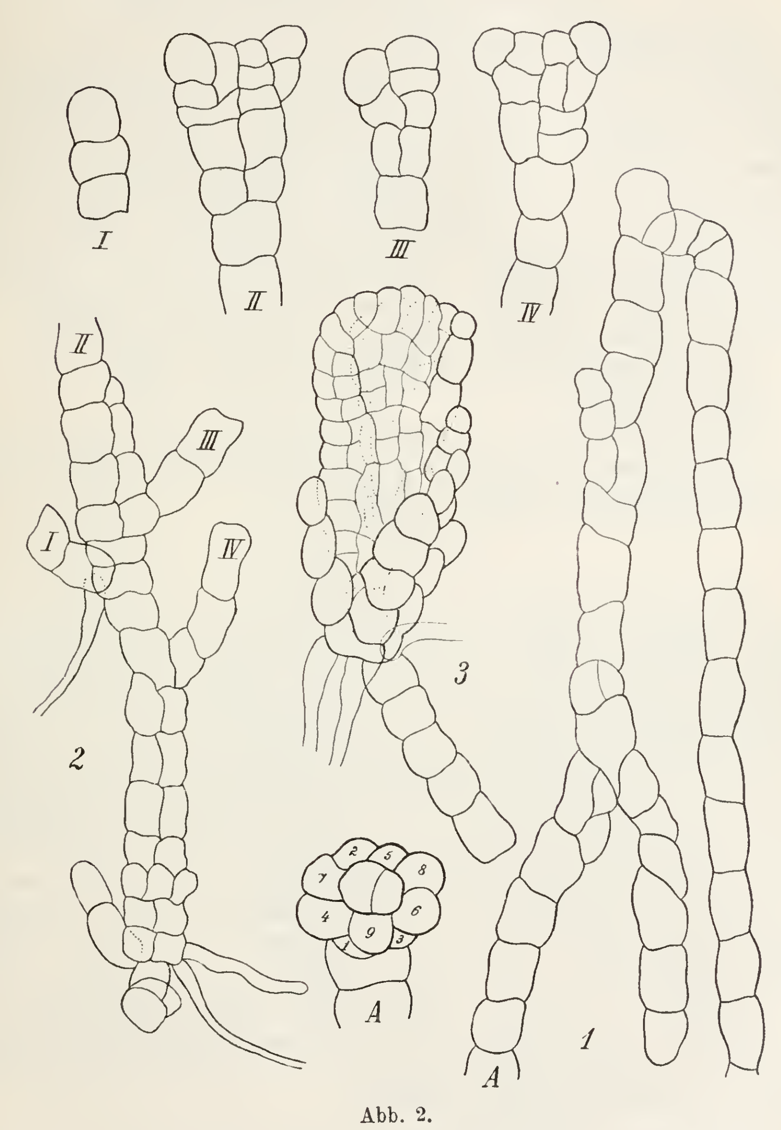


Abb. 2.

Die jungen Pflänzchen, die sich als ziemlich undifferenzierte Gebilde entwickeln, zeigen immerhin erkennbare Segmentierung, jedoch durchaus keine Neigung zur Quadrantenteilung. Die von der Scheitel-

zelle Fig. *A* abgeschnittenen Segmente wachsen bald zu Blattrudimenten und endlich — in verhältnismäßig sehr frühem Stadium — zu Blättern aus. (Fig. 3.)

2. *Sphagnum quinquefarium*[1]. (Abb. 3.)

Bei *Sphagnum quinquefarium* ist der Keimfaden auf 1—3 Zellen reduziert, wenn die Keimung auf feuchter Erde vor sich geht. Die Kultur der Sporen im Wasser mißlang; doch wäre die Anlage der Pflanzen an dem in diesem Falle fadenförmigen Vorkeim sicherlich nicht uninteressant gewesen. Der Vorkeim entwickelt sich nun, ähnlich wie ein Farnprothallium, zu einem flächigen, zuweilen herzförmigen Gebilde, dessen Wachstum erst von einer Scheitelzelle, ausgeht, dann mittels eines Randmeristems erfolgt (Fig. 1—7). Am unteren Rande des prothalliumartigen Gebildes entstehen nun, wie schon früher besprochen, die *Sphagnum*-Pflänzchen. (Fig. 8—12.)

Auf den papillenartigen Charakter der jüngsten Blätter möchte ich besonders hinweisen.

Offenbar als abnormale Fälle sind die Pflänzchen, durch Fig. 13 und 14 dargestellt, aufzufassen. Sie entstanden an kurzen Keimfäden mit Übergehung des flächigen Vorkeims.

3. *Ricardia pinguis.*

Das zur Untersuchung gelangte Material hatte ich nicht selbst kultiviert, sondern es war von Dr. E. Zederbauer in der Nähe von Reindlmühl bei Gmunden ausgegraben und mir überlassen worden. Die Pflänzchen hatten vollständig unterirdisch vegetiert, waren weiß gefärbt und anscheinend chlorophyllos, dabei ziemlich undifferenzierte Gebilde und nicht ohne weiteres zu identifizieren; Prof. V. Schiffner bestimmte sie als *Ricardia pinguis.* Die Zellen des dicken, fleischigen Vegetationskörpers waren dicht mit Pilzhyphen angefüllt. Pilzhyphen in Rhizoiden[2]) wurden schon vor ziemlich langer Zeit gefunden. A. J. M. Garjeanne untersuchte hauptsächlich foliose Jungermanniaceen und fand, daß Lebermoosverpilzung etwas Zufälliges und Inkonstantes sei, jedenfalls etwas häufig Vorkommendes. Der Grad der Verpilzung ist nach diesem Autor bei derselben Art und sogar beim selben Standort verschieden. Bei manchen Arten werden nur die Rhizoiden und Nachbarzellen infiziert, bei anderen dringen die Pilze auch in die Zellen der Stämmchen ein oder sie durchziehen die ganze Pflanze.

---

[1]) Betreffend die Literatur vgl. Warnstorf in Engler-Prantl. Natürl. Pflanzenfam. I. 3. p. 248, 1909.

[2]) A. J. M. Garjeanne, Die Verpilz. d. Lebermoosrhiz. Flora, Neue Folge, II. Bd., 1911.

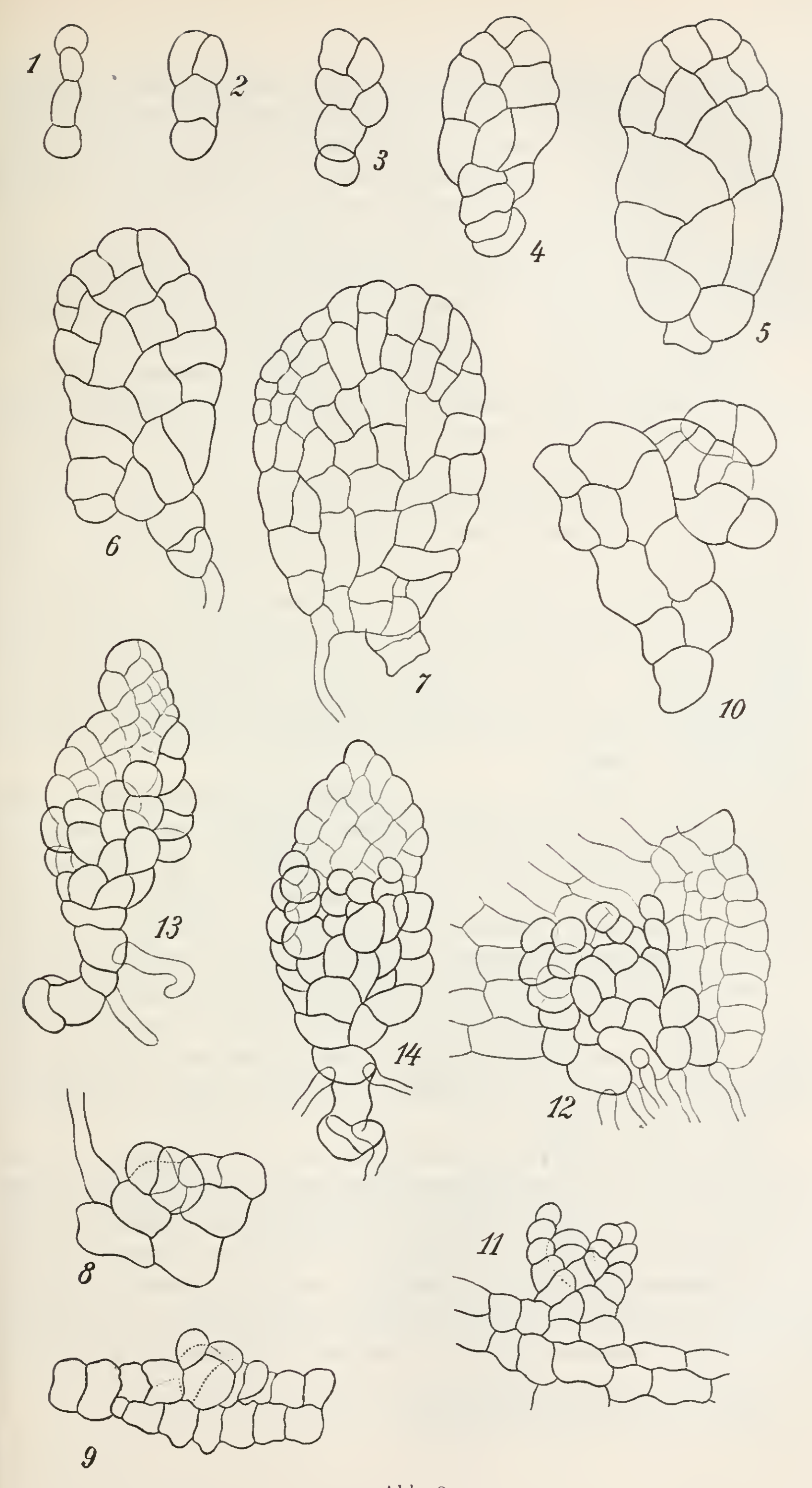


Abb. 3.

Jaroslaw Peklo[1]), der in seiner Arbeit „Einiges über die Mycorrhiza bei den Muscineen" ziemlich viele Formen von Laub- und Lebermoosen untersucht und auch die Ergebnisse aus der einschlägigen Literatur recht eingehend berücksichtigt, kommt zu dem Schlusse, daß diese Symbiose für diese Pflanzengruppen nichts anderes sei als „ein harmloses — normale Tüchtigkeit beider Symbionten vorausgesetzt — der Wirtspflanze kaum nachträgliches Zusammenleben zweier Organismen, welches für den Pilz sicher vorteilhaft ist, der höheren Pflanze hingegen, wenn überhaupt welchen, so nur geringen Nutzen bringt."

Allerdings handelte es sich bei den von Peklo untersuchten Formen immer um normale grüne Pflanzen. In dem von mir beobachteten Falle lebten alle gefundenen Individuen im Vereine mit dem Pilz, die ganze Pflanze war von den Hyphen durchzogen und in allen ihren Teilen von weißlicher Farbe und augenscheinlich chlorophyllos, so daß die Bedeutung des Pilzes für diese Form von *Ricardia pinguis* kaum in Frage gestellt werden kann, da doch *Ricardia pinguis* sonst als normal assimilierende Pflanze bekannt ist. Peklo hebt sogar hervor, daß *Ricardia pinguis* (*Aneura pinguis*) nebst *Blasia* und *Metzgeria* von ihm stets mykorrhizenfrei gefunden wurde, während Grace L. Clapp[2]) in seiner Arbeit „The Life History of *Aneura pinguis*" auf das gelegentliche Auftreten von Pilzhyphen hinweist; auch bei ihm handelt es sich um normal aussehende, grüne Pflanzen.

Es scheint, daß der von mir untersuchte Organismus durch seine Lebensweise in der Erde bei Lichtabschluß unbedingt auf die Zuführung von organischer Substanz durch den Pilz angewiesen ist. Offenbar ermöglicht die sonst ohne Notwendigkeit bestehende Symbiose in diesem bestimmten Falle dem Lebermoos jene Form des Daseins, in der es unter den gegebenen Verhältnissen überhaupt noch existieren konnte. Wie diese Verhältnisse sich herausgebildet haben, kann wohl kaum rekonstruiert werden. Die Einwanderung des Pilzes in die keimende Spore beginnt, sobald das Exosporium durch das keimende Protoplasma gesprengt wurde. Auch Clapp konstatierte bei ganz jungen Keimlingen in manchen Zellen Pilzknäuel.

Aus äußeren Gründen konnte das mir zur Verfügung stehende Material nicht im lebenden Zustande aufgearbeitet werden. Es ging leider zugrunde, und so konnten weder die merkwürdigen Pflänzchen weiter kultiviert noch die dieselben erfüllenden Pilzhyphen isoliert werden. Am Spiritusmaterial konnte ich beobachten, daß in alle keimenden Sporen Pilzhyphen eindrangen und daß die Zellen der Pflänzchen in allen Stadien mit Pilzhyphen versehen waren, die lose oder in Knäueln den Zellinhalt

[1]) Bulletin internat. de l'Academie des Sciences de Bohême, 1903.

[2]) The Botanical Gazette, Sept. 1912.

erfüllen. Das Protoplasma ist meist zusammengeballt. Peklo hatte bei *Fegatella conica* die Auflösung der Stärke der Wirtspflanze durch ein vom Pilze ausgeschiedenes Enzym beobachtet. Ähnliches zu sehen war

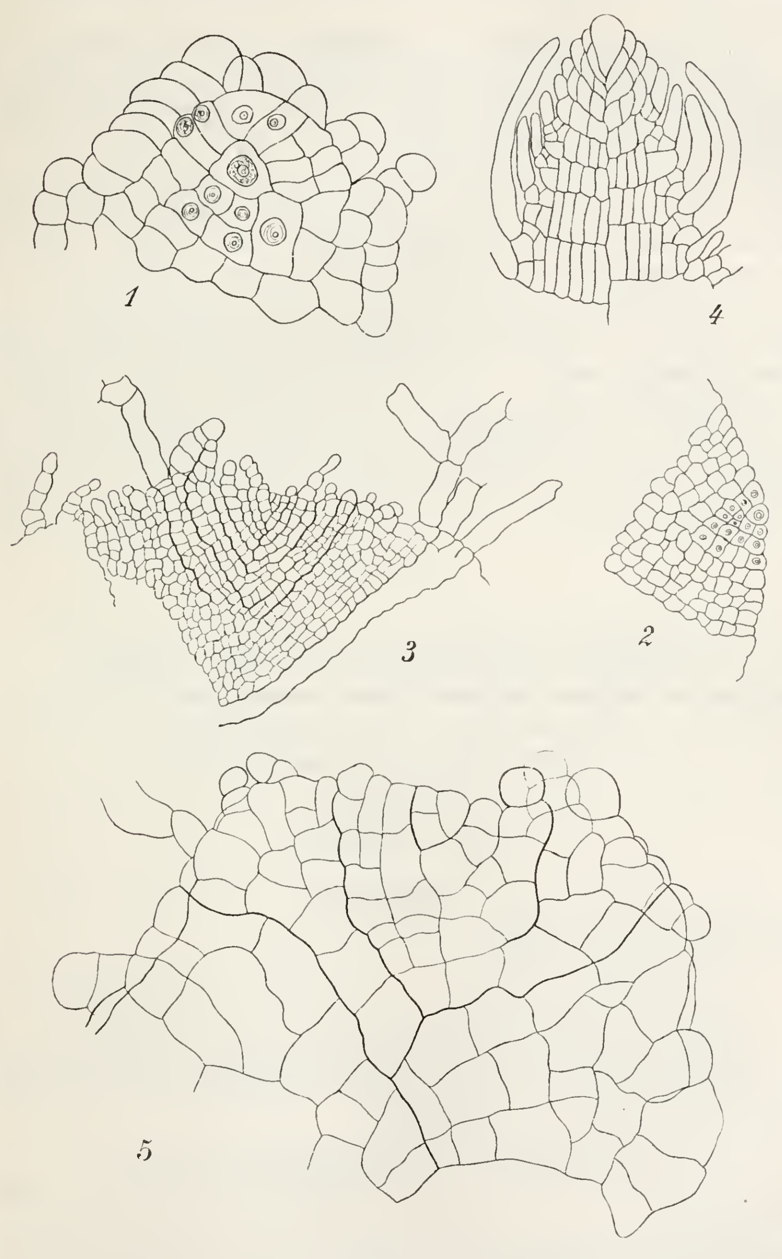


Abb. 4.

mir beim Spirituspräparat natürlich unmöglich, doch gestattet der Zustand, in dem das Protoplasma sich in vielen Zellen befand, die Annahme, daß auch hier ein für den Pilz günstiges Ernährungsverhältnis bestehen muß.

Ich verweise schließlich auf die Scheitelzellenregion (Abb. 4, Fig. 1), die typisches Wachstum eines Lebermoospflänzchens andeutet, und auf den Längsschnitt durch ein junges (Abb. 4, Fig. 2 u. 5) und durch ein älteres Pflänzchen (Fig. 3); beide zeigen in ihrem oberen Teil und in der Scheitelregion dieselbe Gesetzmäßigkeit des Aufbaues[1]) wie ein Laubmoos (Abb. 4, Fig. 4)[2]), trotz anscheinender morphologischer Unterschiede. Clapp stellt für *Aneura pinguis* das häufige Vorkommen von zwei Scheitelzellen fest. Ich konnte dies nicht beobachten.

Ich glaube nun, daß, wie ich dies schon für andere Formen hervorgehoben habe, die besprochenen Pflanzen in ihren Jugendstadien manche Übereinstimmung zeigen, die keineswegs auf gleiche äußere Verhältnisse zurückzuführen ist, sondern darauf hinweist, daß, der später eintretenden morphologischen und biologischen Differenzierung ungeachtet, wir doch berechtigt sind, nach einem gemeinsamen Ausgangspunkt für die Organismengruppe der Laubmoose, der Lebermoose und der Farne zu suchen.

Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas.

Aufzählung der anläßlich der fünften Wiener Universitätsreise im April 1914 auf Kreta gesammelten Blüten- und Farnpflanzen.

Von **Dr. Friedrich Vierhapper** (Wien).

(Fortsetzung.[3])

(Mit Textfiguren.)

Labiatae.

336. *Ajuga iva* (L.) Schreb.

f. *cleistogama* Heldr. — S: Tybaki-Klima (Hö. We). — N: Candia (E); Knossos (We).

Ob es sich um die kleistogame Form der rosenrot oder gelb blühenden Rasse (*A. iva* s. s. oder *pseudoiva* Rob. et Cast.) handelt, läßt sich wohl kaum entscheiden.

---

[1]) Wettstein, Handbuch der syst. Botanik, 2. Aufl., S. 258.

[2]) Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 3, 1. Hälfte, S. 172, Abb. 92.

[3]) Vgl. Österr. botan. Zeitschr. Bd. 64, 1914, S. 465—482, Bd. 65, 1915, S. 21 bis S. 28, S. 50—75, S. 119—140.

337. ***Ajuga chia*** (Poir.) Schreb. — N: Candia-Knossos (We); Knossos (Hö).
338. *Teucrium microphyllum* Desf. — S: Klima (H).
339. *Prasium majus* L. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V). — N: Knossos (Hö, We).
340. *Salvia triloba* L. fil. — S: Tybaki (H, N, V, Wa); Tybaki-Klima (We); Hagia Triada (W). — N: Knossos (E, Hö, N, We).
341. *Salvia viridis* L. — S: Tybaki (H, N, V, Wa, W); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We).
342. *Salvia horminum* L. — S: Hagia Triada (V).
343. *Salvia verbenaca* L. — N: Knossos (We).
344. *Sideritis curvidens* Stapf. — S: Tybaki (H, N, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (V).
345. *Marrubium apulum* Ten. (*M. vulgare* L. β *apulum* Ten.) — S: Tybaki (H, N, We); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E, Wa).
346. ***Phlomis Sieberi*** Vierh. — S: Nw Tybaki (E).

Man vergleiche über diese Pflanze das unter der folgenden Nummer Gesagte.

347. *Phlomis cretica* Presl. (*P. viscosa* Poir.). — S: Tybaki (H, N, V); nw Tybaki (E); Hagia Triada (We).

Während Halácsy unsere Pflanze als *P. viscosa* Poiret bezeichnet und mit dieser auch *P. ferruginea* Tenore vereinigt, bin ich auf Grund eines vergleichenden, sowohl das morphologische Verhalten als auch die geographische Verbreitung der Formen berücksichtigenden Studiums des in den Wiener Herbarien befindlichen Materiales von *Phlomis* Subsectio *Dendrophlomis* zur Überzeugung gelangt, daß *P. cretica* eine eigene Rasse ist, welche weder mit *P. viscosa* noch mit *ferruginea* identifiziert werden darf. Da mich nun meine diesbezüglichen Untersuchungen auch zu einer eigenen Ansicht über die Gliederung der ganzen Subsektion geführt haben, will ich im folgenden, etwas weiter ausgreifend, den gesamten Formenkreis zum Gegenstande einer kurzen Auseinandersetzung machen.

Vorausgeschickt sei, daß ich die Subsectio *Dendrophlomis* in dem Umfange, welchen ihr Briquet (*Labiatae* in Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien IV. 3. a [1897], p. 248 bis 249, als *Phlomis* Sect. I. (*Euphlomis* § 3 *Dendrophlomis*) gegeben hat, das ist *Phlomis* Sectio I. *Euphlomis* § 3 *Dendrophlomis* Bentham (Labiatarum genera et species [1832—1836] p. 625 bis 628 und in *De Candolle*, Prodr. syst. nat. regn. veg. XII [1848] p. 539—540) mit Hinzuziehung der von diesem Autor zu § 4 *Oxyphlomis* der gleichen Sektion gestellten Arten *P. glandulosa*,

lycia, *floccosa* und *lunariaefolia*, für eine ziemlich homogene Gruppe halte, welche eine Reihe miteinander zunächst verwandter Sippen umfaßt.

Was nun die natürliche Gliederung von *Dendrophlomis* anlangt, so kommt als bedeutsamstes Merkmal für eine solche zweifellos die Form (Umriß und Beschaffenheit der Spitze) der Brakteen in Betracht. Die Konsistenz dieser Organe spielt daneben eine viel geringere Rolle. Boissier (Flor. or. IV. [1879], p. 784—789) hat bei seiner Übersicht über die orientalischen Arten auf letztere das Hauptgewicht gelegt, indem er zwei Gruppen unterscheidet, von denen die eine die Arten mit nicht stechenden („*Bracteae non pungentes*"), die andere die mit steifen, pfriemlichen, fast stechenden Brakteen („*Bracteae rigidae subulatae subpungentes*") umfaßt, und Briquet (l. c.) hat dann die gleichen Merkmale bei seiner Einteilung der gesamten Gruppe verwendet. Post benützt zur Gruppierung der Arten des Gebietes seiner „Flora of Syria, Palestine and Sinai" (1896, p. 655) ebensosehr die Form wie die Konsistenz der Brakteen und gliedert darnach *Dendrophlomis* in drei folgendermaßen charakterisierte Untergruppen: † Bracts not spinescent, lanceolate to linear-subulate. — †† Bracts leafy, ovate to cuneate-ovate, the inner cuspidate, more or less oblique. — ††† Bracts rigid, subulate, spinescent. — Mir scheint die Form der Brakteen das wichtigere Merkmal zu sein, und ich finde es außer den von den genannten Autoren herangezogenen Momenten auch noch von Belang, ob die Brakteen ganz stumpf oder mehr minder zugespitzt sind, ob die Zuspitzung eine mehr allmähliche oder plötzlichere, ob die Spitze gerade oder hakig zurückgekrümmt ist usw.

Für systematisch nicht minder wichtig als die Form der Brakteen halte ich die der Kelchzähne. Dieselben erscheinen bald als seichtere, bald als tiefere Ausbuchtungen des oberen Randes des Tubus und sind entweder mehr minder allmählich bis plötzlich in eine Spitze verschmälert oder ausgebuchtet mit in der Mitte der Bucht aufgesetzter Spitze. Diese ist von sehr verschiedener Länge, aufrecht oder abstehend, gerade oder gebogen und bisweilen, entsprechend den Brakteen, im oberen Teile hakig zurückgekrümmt.

Von großer systematischer Bedeutung sind auch die Behaarungsverhältnisse. Die Haare der oberirdischen Organe sind entweder büschelig verzweigt (Büschelhaare") oder unverzweigt.

Die Büschelhaare sind entweder gestielt oder am Grunde knotig verdickt. Die ersteren, deren charakteristischen Bau schon Weiß (Die Pflanzenhaare [1867] p. 536) für *P. fruticosa* ziemlich ausführlich beschrieben hat, besitzen einen meist zweizellreihigen, bald

kürzeren, bald längeren Stiel, welcher an seiner Spitze mehrere — und manchmal auch weiter unten einzelne — einzellreihige, ein- bis mehrzellige Äste trägt. Während die Seitenäste einander in Größe und Form immer ungefähr gleich, dabei aber in verschiedenen Fällen von sehr verschiedener Länge sind, indem sie einfachen Deckhaaren gleichen, ist der endständige, die Fortsetzung des Stieles bildende Ast oft beträchtlich von ihnen verschieden. Er übertrifft sie nämlich häufig an Länge oder trägt ein Köpfchen und ahmt so entweder ein Woll- oder ein Köpfchenhaar nach. Die Büschelhaare des zweiten Typus bestehen aus einem kleineren oder größeren, vielzelligen Basalknötchen, welches an seiner Spitze einen kürzeren oder längeren Endast und rings um ihn mehrere viel kürzere und dünnere Seitenäste trägt. Der Endast ist entweder köpfchenlos und gleicht dann, je nachdem er steifer und kürzer oder weniger steif und länger ist, einem Borsten- oder Wollhaar, oder trägt ein Köpfchen und täuscht dann ein einfaches Drüsenhaar vor. Wenn, was nicht selten der Fall ist, der Mittelast fehlt, gleichen die Trichome kurzästigen Sternhaaren, wie sie andererseits bei fehlenden Seitenästen einfache Borsten-, Woll- oder Köpfchenhaare sind. Die verschiedenen Formen der gestielten und ungestielten Büschelhaare und auch die Haupttypen selbst sind durch eine Menge Zwischenformen verbunden. Die im folgenden ab und zu angewendeten Bezeichnungen Stern-, Woll-, Köpfchen-, Borstenbüschelhaare erklären sich nach dem Gesagten von selbst.

Die unverzweigten Trichome sind einzellreihige, ein- bis wenigzellige Börstchen oder Woll- oder Köpfchenhaare von bald geringerer, bald größerer Länge.

Was die Verteilung der Trichome anlangt, so treten an gewissen Teilen der Pflanze die beiden Hauptformen nebeneinander auf, während an anderen der eine von beiden die Alleinherrschaft hat. Die Büschelhaare dominieren auf den Stengeln und Blattstielen, der Unterseite der Blattspreiten und Brakteen, der Außenseite der Kelche und Korollen und meist auch auf der Oberseite der Blattspreiten. Die einfachen Haare hingegen sind insbesondere auf der Oberseite der Blattspreiten zwischen die Büschelhaare eingestreut und überwiegen da sogar mitunter beträchtlich über dieselben. Die Oberseiten der Brakteen und Innenseiten der Kelche (am Schlunde) und Korollen (auf der „Haarleiste“ der Röhre und gegen den Rand der Oberlippe zu) sind nur oder doch vorwiegend mit einfachen Börstchen, die unteren Teile der Filamente und Griffel nur mit einfachen Wollhaaren, welche viel zarter und mehr hin- und hergekrümmt sind als die Wollbüschelhaare, die Fruchtknoten (und Früchte), wenn

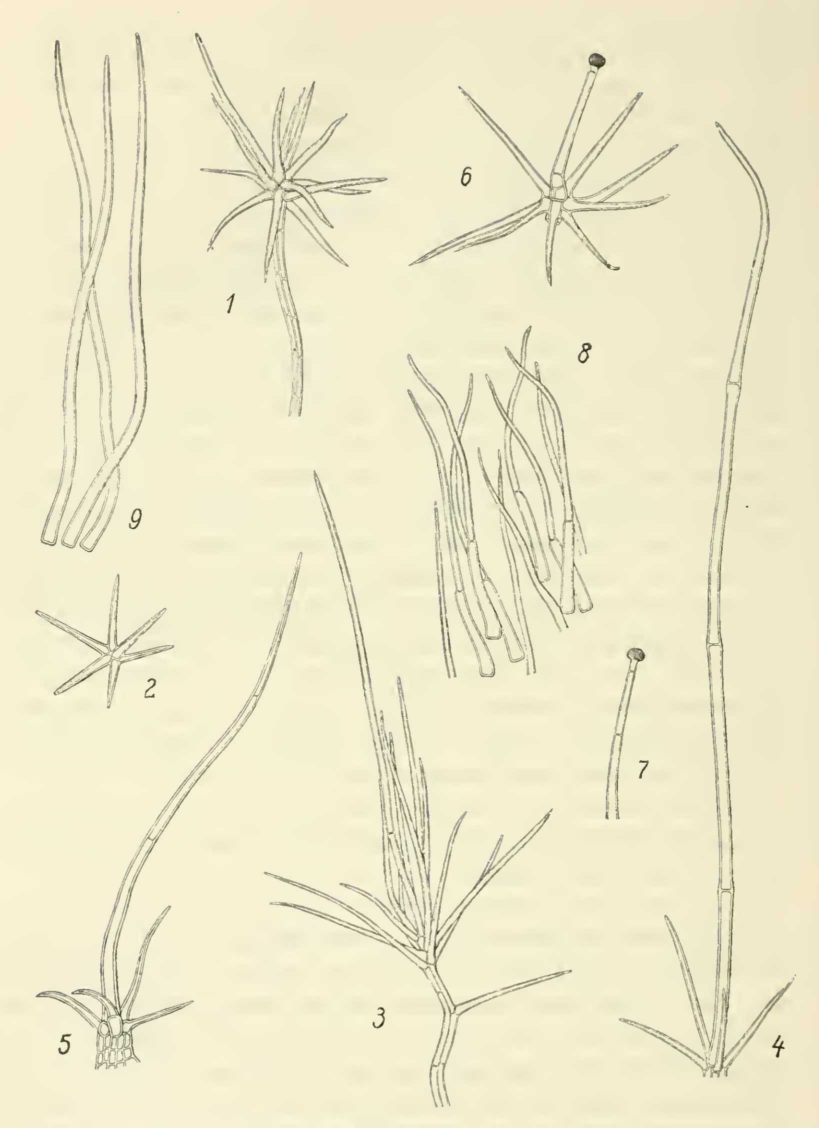


Abb. 5. Trichome von *Dendrophlomis*-Arten, und zwar Fig. 1: Langgestieltes Sternbüschelhaar (*P. italica*, Braktee *u*); Fig. 2: Sitzendes Sternbüschelhaar (*P. bailanica*, Braktee *u*); Fig. 3: Langgestieltes, langästiges Wollbüschelhaar (*P. floccosa*, Braktee *r*); Fig. 4: Fast sitzendes, kurzästiges Wollbüschelhaar (*P. cretica*, Braktee *r*); Fig. 5: Borstenbüschelhaar (*P. bailanica*, Braktee *r*); Fig. 6: Kurz gestieltes Köpfchenbüschelhaar, Stiel verdeckt (*P. viscosa*. Blatt *u*); Fig. 7: Einfaches Köpfchenhaar (*P. fruticosa*, Blatt *o*); Fig. 8: Einfache Haare (*P. fruticosa*, Helm der Korolle *i*); Fig. 9: Einfache Haare (*P. fruticosa*, Röhre der Korolle *i*). — *i* = Innenseite, *o* = Oberseite, *r* = Rand, *u* = Unterseite.

In ungefähr $^1/_{35}$ der natürlichen Größe. A. Kasper del.

überhaupt behaart, nur mit Büschelhaaren besetzt. Von den Büschelhaaren findet sich der Stern- und Köpfchentypus auf allen grünen Organen und den Korollen, der Woll- und Borstentypus ist auf die Brakteen und Kelche — ersterer zum Teil auch auf die obersten Blätter — beschränkt; das Indument der Fruchtknoten (und Früchte) besteht ausschließlich aus Sternbüschelhaaren. Von den einfachen Trichomen kommen längere Börstchen nur auf der Innenseite der Kelche und Blumenkronen, Wollhaare nur am unteren Teile der Filamente und Griffel vor, während die Vegetationsorgane und Brakteen bloß kurze, unverzweigte, teils Köpfchen tragende, teils köpfchenlose Haare aufweisen und, anscheinend ausschließlich, die letzteren auch fast sitzende Köpfchen führen.

Die Dichtigkeit des Auftretens der Trichome, das ist ihre Menge auf der Flächeneinheit, ist auf der Unter-, bzw. Außenseite der Organe phyllomatischer Natur stets größer als auf der zugehörigen Ober-, bzw. Innenseite. Die Oberseite der Brakteen ist häufig verkahlt, die Innenseite der Kelche und Korollen, von den Borsten des „Haarringes" der Röhre und gegen den Rand des „Helmes" zu abgesehen, gleich dem oberen Teile der Staubgefäße und Griffel und meist auch den Fruchtknoten (und Früchten) vollkommen kahl.

In systematischer Hinsicht ist vor allem das Verhalten der Büschelhaare von Bedeutung. Das Vorhandensein oder Fehlen der Haare vom Köpfchentypus, die Art der Behaarung der Brakteen und Kelche — ob vorwiegend sternig, wollig, borstig oder drüsig — die Länge der seitlichen Büscheläste, die Dichtigkeit des Haarkleides (ob die Behaarung — bei größerer Menge von Sternbüschelhaaren auf der Flächeneinheit — filzig, oder — bei geringerer — flockig ist) usw. sind wichtige Momente für die Unterscheidung der Sippen. Aber auch die einfachen Haare sind systematisch nicht ohne Belang, und zwar sind es insbesondere die Köpfchenhaare, welche in bezug auf Länge, Art der Verteilung und Dichtigkeit des Auftretens zum Teil bei verschiedenen Formen nicht unbeträchtlich differieren.

Überdies kommen dann auch noch die Länge der Blattstiele, die Form (Umriß, Beschaffenheit des Grundes und der Spitze), Größe, Konsistenz und der Grad der Runzelung der Blattspreiten, die Länge der Tragblätter und Internodien, die Zahl der Blütenquirle an den Ästen und die Blütenzahl der Partialinfloreszenzen („Halbquirle"), die relative und absolute Länge der Brakteen und Kelche, das gegenseitige Längenverhältnis der Spitzen der Kelchzähne, die Größe und Farbe der Korollen, die Gestalt des „Helmes", die Breite der Haarleiste der Röhre und die Größe und Form der

Filamentarfortsätze als mehr oder weniger wichtige Unterscheidungsmerkmale in Betracht.

Der eigenartige Bau der *Dendrophlomis*-Blüte wird erst durch die — an getrocknetem Material leider nicht zu erwerbende — Kenntnis ihrer Biologie verständlich. Innerhalb der Gattung *Phlomis* ist nun zweifellos *P. Russelliana* Lag. blütenbiologisch am besten bekannt. Es war E. Löw, welcher die Bestäubungsverhältnisse dieser Art an im Berliner Botanischen Garten kultivierten Exemplaren eingehend untersucht hat. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. IV. [1886] p. 113—117, t. V., f. 1—7: man vergleiche auch Knuth, Handb. d. Blütenbiologie II. 2. [1899] p. 274—275). Wenn auch *P. Russelliana* keine typische *Dendrophlomis* ist, so gleicht doch der Bau ihrer Blüte dem der echten *Dendrophlomis*-Blüten in so hohem Grade. daß mit Bestimmtheit anzunehmen ist, daß sie auch in blütenbiologischer Hinsicht vollkommen mit diesen übereinstimmt.

Loew's Befunde an *P. Russelliana* und Deutungen sind, in Kürze zusammengefaßt, folgende. Die Blüten stehen zu 30—40 dichtgedrängt in Scheinquirlen von etwa 6 cm Durchmesser, bieten also eine große Anlockungsfläche. Der Zusammenschluß der Kelche ist ein sehr dichter. Die Blumenkronen sind gelb gefärbt. Ihre 20 bis 22 mm lange, am Eingange 6 mm, am Grunde 3 mm weite, etwa 7 mm aus dem Kelche hervorragende Röhre trägt im Inneren ungefähr in der Mitte einen dichten Haarkranz, welcher als Saftdecke dient. Die sehr große, ca. 18 mm lange Oberlippe kann mittels eines sehr sinnreich gebauten federnden Charniergelenkes auf- und abwärtsgeklappt werden. Das Verbindungsstück zwischen Oberlippe und Röhre ist nämlich als stark bauchige Gelenksschwiele ausgebildet, welche gegen die übrige Oberlippe durch eine zugespitzt endende Furche abgesetzt ist. Die Flanken der Lippe gehen an der Hinterseite der Blüte in einen Kiel über, als dessen seitliche Anschwellung die Gelenkshöcker erscheinen. Um letztere ist nun die Oberlippe derart drehbar, daß ihre Längsachse gegen die Anfangslage um einen Winkel von zirka 45° gehoben werden kann. Zu Beginn des Blühens liegt die Oberlippe der Unterlippe dicht an und versperrt so vollkommen den Zugang zur Röhre. Später hebt sie sich etwas, so daß jetzt kräftigere Besucher (Hymenopteren) sich zwischen Ober- und Unterlippe hineinzuzwängen und erstere weiter aufzuklappen vermögen, während schwächeren Tieren der Eintritt nach wie vor verwehrt bleibt. Nachdem sich das besuchende Insekt entfernt hat, kehrt die Oberlippe von selbst durch die Spannung der Gelenksvorrichtung wieder in ihre Anfangslage zurück und verschließt den Blüteneingang von neuem. Nur wenn der Winkel, um

den die Oberlippe gehoben wird, die Größe von 45° erreicht, was aber durch ein Insekt niemals bewirkt wird, verbleibt sie auch nach dem Nachlassen der Kraft in ihrer neuen Lage. Die tiefe Einsenkung der Kronenröhre in den Kelch und der sehr dichte Zusammenschluß der Kelche machen seitliche Verschiebungen der Röhre während des Aufklappens ebenso wie ein Eindringen unberufener Gäste auf dem Wege direkt durch die Röhre unmöglich.

Außer diesem Charnierverschluß besitzt die Blüte von *P. Russelliana* auch noch Einrichtungen für Schutz und Verbreitung des Pollens sowie zur Sicherung der Fremdbestäubung. Die unteren Seitenränder der Oberlippe sind derart umgeschlagen, daß nur ein schmaler vorderer Spalt und eine hintere breitere Fläche über den Filamenten offen bleibt. Die Antheren sind bei unberührter Blüte völlig in der Oberlippe eingeschlossen und dadurch vor Pollenplünderung durch kleinere, von unten an die Oberlippe herankriechende Insekten geschützt. Die Filamentarfortsätze halten die Staubfäden als Sperrhaken in ihrer Lage innerhalb der Kronenröhre fest, und außerdem dienen die Haare zwischen den Filamenten im Inneren der Oberlippe dem gleichen Zwecke. Von den beiden sehr ungleichlangen Griffelästen trägt nur der untere längere reichliche Narbenpapillen und ragt auch allein aus dem vorderen Spalt der unteren Oberlippenränder hervor. Kriecht ein Insekt, nachdem es ihm gelungen, die Oberlippe zu heben, in die Blüte hinein, so berührt es zunächst mit der Oberseite von Kopf und Thorax den Papillen tragenden Griffelast und erst, wenn bei weiterem Vordringen die Oberlippe noch mehr aufgeklappt wird, werden die Antheren frei und lagern, da ihre Filamente an der unbeweglichen Kronröhre befestigt und überdies uuter sich in unveränderlicher Lage fixiert sind, den Blütenstaub stets an einer ganz bestimmten Stelle auf der Rückenseite des Besuchers ab. Da der untere Griffelarm und die Antheren bei ungleicher Höhe an verschiedenen Punkten der Spaltenränder ohne gegenseitige Berührung hervortreten müssen und notwendigerweise der hervorgekrümmte narbentragende Griffelast, wie gesagt, zuerst vom Besucher gestreift wird, so ist Fremdbestäubung unvermeidlich gemacht, sofern der Bestäuber Pollen einer vorher besuchten Blüte auf seinem Rücken mitbringt.

Der Honig ist am Grunde des Fruchtknotens geborgen. Zur Ausbeutung desselben reicht die Rüssellänge von *Bombus hortorum* (♀ 19—21, ♂ 16 mm) zur Not aus. Der kurzrüsselige *B. terrestris* hatte keinen Erfolg. In ihrer Heimat hat *P. Russelliana* wohl noch andere Bestäuber, die aber nur unter den längstrüsseligen und kräftigsten Bienen gesucht werden können. Falter werden durch die

Charnierklappe, kleine Bienen sowie Schwebfliegen durch ebendieselbe Einrichtung sowie durch den Pollenverschluß völlig abgehalten, ebenso alle anderen kurzrüsseligen Blumengäste. Die Blumen von *P. Russelliana* bieten somit das seltene Beispiel einer ausschließlichen Anpassung an eine einzige Bestäuberkategorie (monotrope Blumenform).

Durch einen Vergleich an Herbarbelegen habe ich mich überzeugt, daß, wie schon gesagt, die *Dendrophlomis*-Arten mit *P. Russelliana* in fast allen Merkmalen, welche Loew für diese als charakteristisch hervorhebt, im Prinzipe sehr gut übereinstimmen. Gleichwie bei dieser sind auch bei ihnen die Blüten zu mehr oder weniger dichten Quirlen mit eng aneinanderschließenden Kelchen vereinigt. Die Blumenkrone besitzt ein Charniergelenk von gleichem Bau wie bei *P. Russelliana*, die Röhre trägt im Inneren gleichfalls einen dichten Haarkranz, die unteren Seitenränder der Oberlippe, die Haare im Inneren derselben zwischen den Filamenten, die Filamentarfortsätze und der Griffel gleichen vollkommen den homologen Gebilden dieser Art. Die unteren Teile der Filamente und Griffel sind — was Löw für *P. Russelliana* nicht hervorhebt — ebenso behaart, der Honig ebenso geborgen wie bei dieser.

Eine derart weitgehende Übereinstimmung in morphologischer Hinsicht läßt auch auf eine ebensolche in biologischer schließen und es ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß die einzelnen Teile der *Dendrophlomis*-Blüte genau ebenso funktionieren, und die Bestäubung derselben in genau der gleichen Weise stattfindet wie bei *P. Russelliana.* Abweichungen sind, abgesehen von der Blütenfarbe, die bei einigen *Dendrophlomis*-Arten purpurn ist, nur quantitativer Natur und beziehen sich auf die Blütenzahl der Quirle, den Grad der Dichtigkeit derselben und die Größenverhältnisse der Blütenteile. Die Quirle sind bei manchen *Dendrophlomis*-Arten infolge einer Verlängerung der Achsen und eines minder engen Zusammenschlusses der Kelche weniger dicht als bei *P. Russelliana*, die Blütenzahl der Quirle und die Dimensionen der einzelnen Teile der Blüte bei ersterer Gruppe oft kleiner, höchstens ebensogroß und niemals größer als bei letzterer Art. Es ist zu vermuten, daß bei kleinerblütigen Arten von *Dendrophlomis* die blütenbiologischen Verhältnisse zwar im Prinzipe die gleichen sein werden wie bei *P. Russelliana*, daß aber vielleicht doch eine graduelle Verschiedenheit bestehen dürfte, insofern als die Bestäubung auch durch kleinere Hymenopteren vermittelt werden kann.

Aus dem Umstande, daß von den obengenannten Unterscheidungsmerkmalen innerhalb der Subsektion *Dendrophlomis* die meisten,

und selbst so wichtige wie die Form der Brakteen und Kelchzähne, nur teilweise größere systematische Bedeutung haben, teilweise aber sogar innerhalb einer und derselben Art größeren oder geringeren Schwankungen unterworfen sind, geht hervor, daß eine natürliche Gruppierung der Formen nur auf Grund der Berücksichtigung aller wesentlichen Merkmale erzielt werden kann.

Durch die nun folgende vergleichende Zusammenstellung der mir bekannt gewordenen Sippen von *Dendrophlomis* sollen in gedrängter Form die auf den systematisch wichtigsten Merkmalen basierten Unterschiede und die geographische Verbreitung der einzelnen Formen besprochen und auch ihre verwandtschaftlichen Beziehungen erörtert werden.

A. Brakteen pfriemlich bis schmal-lanzettlich, selten lanzettlich. Kelchzähne sehr kurze, meist ausgerandete Ausbuchtungen der Kelchröhre, mit aufgesetzter Spitze. Korollen gelb oder purpurn. Büschelhaare mit Köpfchen oder ohne solche. Äste drei- bis einquirlig. Halbquirle kurz gestielt oder sitzend.

Angustebracteatae Vierhapper. — Abb. 6, Fig. 1—13.

a) Kelchzähne mit sehr kurzer, höchstens 1 mm langer, Spitze. Korolle gelb.

α) Büschelhaare insgesamt sternartig oder einzelne auch kurzwollig. Blattspreiten länglich, mit abgestutzter bis keilig verschmälerter Basis.

* Büschelhaare, von ganz wenigen kurzwolligen abgesehen, sternartig, langästig. Blattspreiten mit abgestutzter, kaum herzförmiger Basis. Halbquirle sitzend. Brakteen ziemlich weich, länglich-lineal bis lineal, stumpf. . . . . *P. aurea* Decaisne in Ann. Sc. Nat. Sér. II. II. (1834) p. 251. — Abb. 6, Fig. 1.

Synonyme. *P. angustifolia* Miller, The Gard. Dict. ed. VIII. (1768) Nr. 2; Bentham, Lab. Gen. et Spec. (1832—1836) p. 626. — *P. flavescens* Miller l. c. Nr. 10.

Verbreitung. Sinaihalbinsel.

Belege. Sinaihalbinsel. 1. Désert du Sinai, entre les rochers. N. Bové Nr. 54 (M); 2. In rupestribus montis Sinai. Unio itiner. 1835. W. Schimper Nr. 313 (M, U).

** Büschelhaare insgesamt sternartig, kurzästig. Blattspreiten mit keilig verschmälerter Basis. Halbquirle kurz gestielt. Brakteen steiflich, pfriemlich-lineal, sehr kurz zugespitzt . . *P. amanica* Vierhapper, nom. nov. — Abb. 6, Fig. 2.

Synonyme. *P. chrysophylla* β *oblongifolia* Boissier, Flor. or. IV. (1879) p. 788 — non *P. oblongifolia* Prain in Ann. Bot. Gard. Calc. III. 2. (1891) p. 231.

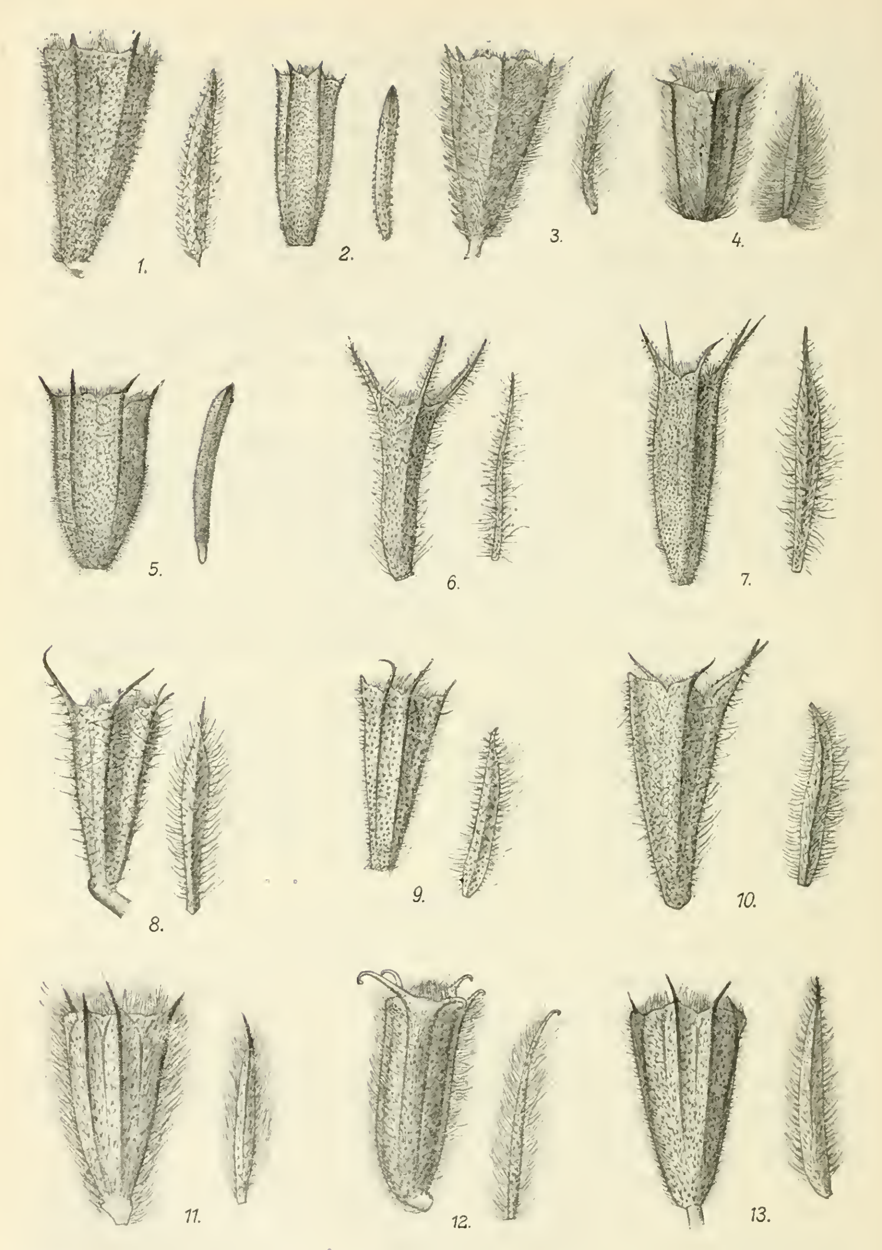


Abb. 6. Kelche und Brakteen der *Angustebracteatae.* Fig. 1: *P. aurea;* Fig. 2: *amanica;* Fig. 3: *chrysophylla;* Fig. 4: *lycia*; Fig. 5: *elliptica;* Fig. 6: *Bourgaei;* Fig. 7: *viscosa;* Fig. 8: *bailanica;* Fig. 9: *longifolia;* Fig. 10: *ferruginea;* Fig. 11: *cretica*; Fig. 12: *floccosa;* Fig. 13: *Portae.*

In $^2/_1$ der natürlichen Größe. A. Kasper del.

Verbreitung. Nordsyrien.

Belege. Nordsyrien. 1. In glareosis alvei ad pagum Ursusa frequens fruticosa alt. 300'. Th. Kotschy. Pl. Syriae bor. ex Amano occidentali supra Arsus 1862, Nr. 111 (M).

Ist meines Erachtens von *P. chrysophylla*, zu welcher sie Boissier als Varietät stellt, durch die angegebenen Merkmale spezifisch verschieden.

β) Büschelhaare sternartig und wollig, zum Teil auch mit Köpfchen. Blattspreiten länglich bis rundlich, mit tief herzförmiger Basis.

* Wollbüschelhaare kurz. Blattspreiten rundlich bis eiförmig, sehr stumpf. Halbquirle sehr kurz gestielt. Brakteen steiflich, pfriemlich-lineal, sehr kurz zugespitzt . . . . . *P. chrysophylla* Boissier Diagn. plant. or. nov. II. 12. (1853) p. 89. — Abb. 6, Fig. 3.

Verbreitung. Syrien: Vorgebirgsstufe.

Belege. Syrien. 1. Syria. Pinard (M); 2. In primo adscensu a Roschaya alt. 5500 ped. Th. Kotschy, It. Syr. 1855: In territorio montis Hermon Nr. 166 (M); 3. Antilibanon. Djebel Cheikh. Gaillardot (M); 4. In Libani australis declivitatibus occidentalibus subalpinis, in aridis prope Ain Zahalta alt. 1500—1600 m s. m. leg. J. et F. Bornmüller. J. Bornmüller, It. syr. II. (1910). It. or. XI. Nr. 12303 (M, U); 5. Syria. Taurus. Kotschy (M).

Das Auftreten von Köpfchenbüschelhaaren an den grünen Organen und die gestielten Halbquirle deuten auf enge Beziehungen dieser Pflanze mit *P. viscosa*. Vielleicht ist sie eine Gebirgsform dieser Art, der sie jedenfalls näher steht als der *P. amanica*. Auch mit *P. lycia* ist sie nahe verwandt.

** Wollbüschelhaare lang. Blattspreiten länglich bis eiförmig, stumpf bis stumpflich. Halbquirle sitzend. Brakteen ziemlich weich, lineal-lanzettlich, lang zugespitzt . . . . *P. lycia* D. Don in Taylor, Ann. Nat. Hist. VII. (1841) p. 458. — Abb. 6, Fig. 4.

Verbreitung. Lyzien, Karien: Bergstufe (ob stets?).

Belege. Lyzien. 1. Bazirgian Zailany. Akropolis. Luschan (U).

P. lycia ist zweifellos mit *P. chrysophylla* sehr nahe verwandt und wohl auch mit *P. Bourgaei*, zu welcher sie sich in morphologischer — und vielleicht auch in phyletischer — Hinsicht ähnlich verhält wie *P. chrysophylla* zu *viscosa*. Bentham rechnet sie (in De Candolle, Prodr. l. c. p. 541), meines Erachtens fälschlich, zu *Oxyphlomis*. — Was ihr Vorkommen anlangt, so ist sie nach Don: „common in mountainous woods in the northern parts of Lycia“.

b) Kelchzähne mit längerer oder kürzerer, jedoch stets über 1 mm langer Spitze.

α) Korolle blaßviolett. Büschelhaare insgesamt sternartig, kurzästig. Blattspreiten sehr stumpf, am Grunde abgerundet bis fast keilig verschmälert oder schwach herzförmig. Brakteen steiflich, lineal, spitz bis sehr kurz zugespitzt. Spitze der Kelchzähne aufrecht, gerade . . . . *P. elliptica* Bentham, Labiatarum genera et species (1832—1836) p. 626. — Abb. 6, Fig. 5.

Verbreitung. Südpersien.

Belege. Südpersien. 1. In l. apricis faucium m. Sabst-Buschom pr. u. Schiras. Th. Kotschy, Pl. Pers. austr. Ed. R. F. Hohenacker, 1845, Nr. 372 (M, U); 2. Kuh Saebs Buschom bei Schiras. Stapf (U); 3. Kuh Saerdab b. Khane Zaenian. Stapf (U).

P. elliptica hat unter den sub A b besprochenen Arten die kürzesten Kelchzahnspitzen und nähert sich in dieser Hinsicht am meisten den sub A a namhaft gemachten Sippen. Sie ist wohl mit *P. amanica* nahe verwandt, keinesfalls aber mit *P. lanata*, in deren Nachbarschaft sie Bentham und auch Boissier (Flor. or. l. c. p. 785) postiert. Im übrigen ist ihre Stellung innerhalb *Dendrophlomis* eine recht isolierte.

Im Wiener Hofherbar unter dem Namen *elliptica* Benth. liegende Exemplare mit der Verbreitungsangabe Persia (ex Herb. FML. von Bergler M) stimmen mit dem Typus in dem so charakteristischen Zuschnitte der Blattspreiten gut überein, unterscheiden sich aber von ihm vor allem durch deren geringere Steifheit und größere Dimensionen, ferner durch das wollig-büschelige Indument, die weichere Konsistenz und größere Breite der Brakteen, die viel kürzeren Spitzen der Kelchzähne, die größeren Korollen und die gelbe Farbe der Oberlippe derselben. Durch die meisten dieser Merkmale nimmt diese Pflanze, welche vielleicht eine neue Form ist, eine Mittelstellung zwischen *P. elliptica* und anderen *Dendrophlomis*-Arten, z. B. *P. fruticosa*, ein. Wenn ich es unterlasse, mich näher mit ihr zu befassen, so geschieht es, weil ich mir über ihre Provenienz — aus welchem Teile Persiens sie stammt, und ob die Belege einer spontanen oder, wie es fast den Anschein hat, kultivierten Pflanze angehört haben — nicht im klaren bin.

β) Korolle gelb. Brakteen allmählich in eine kürzere oder längere Spitze verschmälert.

* Blattspreiten am Grunde herzförmig.

† Spitzen der Brakteen und Kelchzähne gerade oder schwach gebogen, am oberen Ende nicht hakig zurückgekrümmt.

○ Kelche entweder ohne wollige Büschelhaare oder nur spärlich mit wollig-borstlichen besetzt.

□ Blattspreiten ziemlich dünn, wenig runzelig.

× Indument mehr minder reichlich drüsig. Büschelhaare an den Stengeln und Blättern fast insgesamt sternartig, zumeist mit Köpfchen, an den Brakteen und Kelchen zum Teil ebenso, zum Teil dünnborstig mit Köpfchen oder ohne solche, oder borstlich-wollig. Längere Kelchzahnspitzen stets länger als 3·5 mm, maximal 6·5 mm lang. Blattspreiten eiförmig bis länglich eiförmig, mit tiefer bis seichter herzförmigem Grunde, oben grün, unten graugrün.

⊠ Brakteen sehr schmal lineal-lanzettlich bis fast pfriemlich, die äußeren von den Kelchen abstehend, die inneren ihnen locker anliegend. Kelchzahnspitzen dünnpfriemlich. Büschelhaare der Brakteen und Kelche zum Teil dünnborstig, meist mit Köpfchen, seltener ohne solche. Halbquirle sehr kurz gestielt.

P. Bourgaei Boissier, Flor. or. IV. (1879) p. 787. — Abb. 6, Fig. 6.

Verbreitung. Pamphylien, Lyzien.

Belege. Pamphylien. 1. Adalia, in rupestribus maritimis. E. Bourgeau, Plantae Lyciae, 1860, Nr. 201 (M, U). — Lyzien. 1. Gjölbaschi. Luschan (U).

P. Bourgaei ist, wie schon Boissier hervorhebt, zweifellos mit *P. viscosa* zunächst verwandt.

⊠ ⊠ Brakteen schmal lineallanzettlich, die äußeren weniger weit von den Kelchen abstehend, die inneren ihnen dichter anliegend. Kelchzahnspitzen pfriemlich. Büschelhaare der Brakteen und Kelche kürzer oder länger dünnborstig, mit Köpfchen oder ohne solche und dann oft fast wollig. Halbquirle kurz gestielt.

P. viscosa Poiret in Encycl. meth. V. (1804) p. 271. — Abb. 6, Fig. 7.

Synonyme. *P. glandulosa* Schenk, Pl. sp. Aeg. Ar. Syr. (1840), p. 20.

Verbreitung. Syrien, Palästina, Zypern.

Belege. Syrien. 1. Saida. Blanche (M); 2. Premieres pentes du Libanon, à l'est de Saida. Gaillardot (M, U); 3. Crescit versus Anubin Libani supra Tripoli alt. 4000 ped. Th. Kotschy, It. syr. 1855, Nr. 720 (M); 4. Beyrouth. Collines de St. Dimitry. Blanche Nr. 197 (M). — Palaestina. 1. Crescit in rupestribus Hebron alt. 2600 ped. Th. Kotschy, It. Syr. 1855, Nr. 795 (M); 2. Iudaea, in montibus calc. ad Bab-el-Wad ditionis Latrun. J. Bornmüller, It. Syr. 1897, Nr. 1343 (M, U). — Zypern. 1. Inter Limasol et Omadur alt. 600 ped. Th. Kotschy, It. Cilic.-Kurd. 1859. Plantae in insula „Cypro" lectae. Suppl. 464 (M).

Nach der Quantität und Länge der dünnborstigen, köpfchenlosen Büschelhaare der Brakteen und Kelche kann man *P. viscosa* in

zwei Formen trennen, von denen die eine mit spärlichen, kürzeren Haaren sich der *P. Bourgaei* nähert, die andere durch reichlichere, längere, fast kurzwollige Haare an *P. cretica* gemahnt. Beide sind durch Zwischenformen verbunden, in typischer Ausbildung aber leicht auseinanderzuhalten. Unter den mir vorliegenden Exemplaren gehören die von Saida (Syrien 1., 2.) zur ersteren, die von Beyrouth (Syrien 4.), Palästina (1., 2.) und Zypern (1.) zur letzteren Rasse, während die vom Anubis (Syrien 3.) als Zwischenform aufzufassen sind.

P. viscosa steht mit *Bourgaei*, *bailanica*, *longifolia*, *ferruginea* und *cretica* und auch mit *P. chrysophylla* in zum Teil mehr, zum Teil weniger innigen Beziehungen und ist überdies auch diejenige *Dendrophlomis*-Art, welche sich am meisten der *Oxyphlomis*-Gruppe (Sectio *Euphlomis* § 4 *Oxyphlomis* Bentham) nähert. Denn sie ist zweifellos auch sehr nahe verwandt mit *P. Russelliana* Lagasca (in Bentham l. c. p. 269) (= *P. lunariaefolia β Russelliana* in Curtis's Bot. Mag. LII [1825] t. 2542), einer Pflanze, welche meines Erachtens den Übergang zwischen *Dendrophlomis* und *Oxyphlomis* vermittelt. Leider liegen mir keine Exemplare der Originalpflanze vor, sondern nur solche, welche Bornmüller und Sintenis im nördlichen Kleinasien gesammelt und als *P. Russelliana* und *samia* ausgegeben haben: 1. Bithynia: Brussa, in umbrosis inferioris montis Keschisch-dagh, ca. 200 m s. m. J. Bornmüller, It. Anatol. III. 1899, Nr. 5468 (U): als *P. Russelliana* Lag. = *P. Bornmülleri* Haussknecht in lit. et herb.; 2. Paphlagonia. Wilajet Kastambuli. Tossia: Karadere-Devrendi, in herbidis. P. Sintenis, It. or. 1892, Nr. 4564 (U): als *P. Russelliana* Lag. det. Haussknecht; 3. Amasia. In umbrosis silvaticis regionis montanae „Abadschi-dagh“ 1400 m. J. Bornmüller, pl. ex. Anatolia orient. a. 1889, Nr. 657 (U): als *P. samia* L. vid. Freyn. Diese alle entsprechen nun der Curtis'schen Abbildung und insbesondere der Bentham'schen Diagnose der echten *P. Russelliana* so gut, daß anzunehmen ist, daß sie ihr sehr nahestehen, wenn schon nicht vollkommen mit ihr identisch sind. Eine andere Frage ist es jedoch, ob diese *P. Russelliana* identisch ist mit der Pflanze, welche Russell in seinem Werke über Aleppo (The nat. hist. of Aleppo [1756]) einmal als *P. orientalis* angusto et longiore folio flore luteo (I, p. 47, tab. 8) und ein zweitesmal als *P. herbae venti* forte varietas floribus luteis (II, p. 269, t. 16) abgebildet hat, denn diese unterscheidet sich nach den zitierten Abbildungen von der in Botanical Magazine dargestellten, welcher der Name *Russelliana* mit Recht zukommt, durch schmälere, länger zugespitzte Blätter,

ärmerblütige Quirle und anscheinend nicht abstehende Kelchzähne und kommt so der *P. viscosa* zum mindesten sehr nahe, wenn sie nicht überhaupt mit ihr identisch ist. Doch sei dem wie immer, auf jeden Fall ist auch die *P. Russelliana* Lagasca's und Bentham's mit *viscosa* nahe verwandt, darf aber keineswegs mit ihr identifiziert werden, wie Boissier (Flor. or. l. c. p. 788), allerdings mit Fragezeichen, und Briquet (l. c.) dies tun. Denn sie hat zwar mit dieser die schmallanzettliche Form der Brakteen etc. gemeinsam, unterscheidet sich aber von ihr vor allem durch den staudigen Wuchs („herbacea" Bentham) und im Zusammenhange damit durch den Besitz von basalen Innovationsblättern, während bei der halbstrauchigen *viscosa* solche fehlen, durch die viel längeren Stiele und größeren, breiteren Spreiten der unteren Stengelblätter, die reicherblütigen, dichteren Quirle und die wagrecht — nicht mehr minder aufrecht — abstehenden, längeren, dünneren Kelchzahnspitzen. Überdies sind die Vegetationsorgane der *P. Russelliana* stets nur mit köpfchenlosen Büschelhaaren bekleidet, während die der *viscosa* außer — oft Köpfchen tragenden — Büschelhaaren stets auch, wenigstens auf der Oberseite der Blattspreiten, einfache Haare mit Köpfchen oder ohne solche aufweisen. Durch den staudigen Wuchs und die dichten Blütenquirle nähert sich *P. Russelliana* der Subsectio *Oxyphlomis*. Von *P. samia* L., einem typischen Vertreter dieser Gruppe, mit welchem sie gelegentlich verwechselt wird, unterscheidet sie sich durch das nicht drüsige Indument, die viel kürzeren, schmäleren Brakteen und kürzeren Kelche, deren Zähne eine aufgesetzte Spitze tragen und nicht allmählich in eine solche verschmälert sind, durch die gelb — nicht rosenrot — gefärbte Korolle usw.

× × Indument fast bis ganz drüsenlos. Büschelhaare an den Stengeln und Blättern fast insgesamt sternartig, ohne Köpfchen, an den Brakteen und Kelchen zum Teil ebenso, zum Teil kürzer oder länger borstig.

⊠ Blattspreiten eiförmig bis länglich-eiförmig, höchstens zweimal länger als breit. Kelchzahnspitzen bis zu 5·5 mm lang. Borstenbüschelhaare der Brakteen und Kelche am Grunde knotig verdickt, mit langer, dicklicher Borste . . . . ***P. bailanica*** Vierhapper, forma nova. — Abb. 6, Fig. 8.

Diagnose. Sectio *Euphlomis* § *Dendrophlomis* Bentham. Folia lamina subtenui, ovata — oblongo-ovata, maximum duplo longiore quam lata, basi cordata, supra obscure viridi, subtus canescente, rugulosa. Semiverticillastra brevissime pedunculata. Bracteae e basi patente sursum curvatae, calycibus non accumbentes, anguste lineari-

lanceolatae, acuminatae, calycis tubum aequantes vel parum superantes. Calyx tubo 14—15·5 mm longo, dentibus parte basali depressissimo-obcordata, apicali, quasi imposita, subulata, erecto-patula, recta vel apice vix uncinata, usque 5·5 mm longa. Corolla flava, ca. 32 mm longa. Staminum superiorum filamenta evidenter appendiculata. Pili fasciculati caulium et foliorum omnino fere stellulati, bractearum calycumque pro parte eodem modo, pro parte evidenter setiferi, basi incrassati.

Synonyme. *P. viscosa* Boissier, Flor. or. IV. (1879), p. 788 p. p., non Poiret.

Verbreitung. Nordsyrien.

Belege. Nordsyrien. 1. Syria septentrionalis. Prope Alexandrette. Orient. herb. Montbret (M); 2. Frequens ad aquaeductum Bailanensem in calcariis devexis. Th. Kotschy, Pl. Syriae bor. ex Amano prope Bailan 1862, Nr. 38 (M).

Außer mit *P. longifolia*, der sie zu allernächst steht, ist unsere Pflanze auch mit *P. viscosa* und *ferruginea* sehr nahe verwandt und von ersterer insbesondere durch das drüsenlose Indument und die borstig — nicht flaumig oder fast wollig — behaarten Brakteen und Kelche, von letzterer vor allem durch die dünneren, unterseits schwächer runzeligen Blattspreiten, die kurz gestielten — nicht sitzenden — Halbquirle und die den Kelchen nicht anliegenden Brakteen verschieden. Ob sie als eigene Art aufzufassen oder, was ich für wahrscheinlicher halte, mit *P. longifolia* zu einer solchen zu vereinigen ist, muß Untersuchungen an größerem Material vorbehalten bleiben.

⧄⧄ Blattspreiten lanzettlich, drei- bis viermal länger als breit. Kelchzahnspitzen kürzer, höchstens 3·5 mm lang. Borstenbüschelhaare der Brakteen und Kelche mit kürzerer, dünnerer Borste

P. longifolia Boissier et Blanche in Boissier, Diagn. plant. nov. or. III. ser. II. Nr. 4 (1859) p. 47. — Abb. 6, Fig. 9.

Synonyme. *P. viscosa β angustifolia* Boissier, Flor. or. IV. (1879) p. 788.

Verbreitung. Syrien.

Belege. Syrien: Libanon. 1. Solima. Coll. Blanche (M); 2. Auf einem felsigen Abhang bei Babta. Th. Pichler Nr. 50 (U).

Ich stimme mit Bornmüller, welcher das Artrecht der *P. longifolia* reklamiert (in Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien XLVIII [1898] p. 623), in der Ansicht überein, daß dieselbe in der Tat von *P. viscosa* spezifisch verschieden ist, glaube aber, daß sie nicht dieser, sondern der *P. bailanica*, welche ja Bornmüller von

viscosa nicht unterscheidet, zunächst steht, und verweise auf das über diese Gesagte.

□ □ Blattspreiten dicklich, unterseits ziemlich runzelig, eiförmig bis länglich-eiförmig, mit seicht herzförmigem Grunde, oben dunkelgrün, unten grau. Indument fast bis ganz drüsenlos. Büschelhaare der Stengel und Blätter sternartig, ohne Köpfchen, der Brakteen und Kelche zum Teil ebenso, zum Teil mit steiflicher, langer, köpfchenloser Borste. Halbquirle sitzend. Brakteen schmal lineal-lanzettlich, die inneren den Kelchen anliegend, die äußeren etwas abstehend. Kelchzahnspitzen dicklich pfriemlich, schwach gebogen, längere bis 5 mm lang . . . . *P. ferruginea* Tenore, Flor. Nap. I. (1811—1815) p. 35 p. p., II. (1820) p. 36, t. 57. — Abb. 6, Fig. 10.

Synonyme. *P. viscosa* Parlatore, Flor. It. cont. da Caruel, VI. (1884) p. 227, non Poiret. — *P. viscosa β ferruginea* Béguinot in Fiori ed Béguinot, Flor. anal. d'Ital. III (1903) p. 29.

Verbreitung. Unteritalien.

Belege. Unteritalien. 1. In Apulia. Tenore (M, U); 2. In Lucania Tenore (M).

Parlatore und, wie schon erwähnt, auch Halácsy, identifizieren *P. ferruginea* mit *viscosa* und *cretica* und haben hierin ebenso Unrecht wie Boissier (Flor. or. l. c. p. 787), welcher nur letztere mit ihr vereinigt. In Wirklichkeit ist sie, wie aus unserer Zusammenstellung hervorgeht, von diesen beiden Spezies vor allem durch die Art der Behaarung auffällig genug verschieden und auch gar nicht mit ihnen zunächst verwandt, sondern vielmehr mit *P. bailanica*, von der sie sich insbesondere durch die dickeren, unterseits dichter behaarten und stärker runzeligen Blattspreiten unterscheidet, während sie in der Art des Indumentes mit ihr übereinstimmt.

○○ Brakteen und Kelche reichlich mit wolligen und überdies mit vielen bis wenigen drüsig borstlichen und sternartigen, köpfchenlosen Büschelhaaren besetzt. Büschelhaare der Stengel und Blätter insgesamt sternartig, köpfchenlos, kurz- bis langästig. Blattspreiten dicklich, unterseits runzelig, breit- bis länglich-eiförmig, ebensolang bis dreimal länger als breit, am Grunde seichter oder tiefer herzförmig, selten (die oberen) abgestutzt bis plötzlich keilig verschmälert, oben grün bis graugrün, unten grau bis weißlich grau. Halbquirle sitzend. Brakteen schmal lineal-lanzettlich, die inneren den Kelchen anliegend, die äußeren wenig abstehend. Kelchzahnspitzen pfriemlich bis dicklich-pfriemlich, gerade bis schwach gebogen, die längsten bis 5 mm lang . . . . *P. cretica* Presl, Delic. Prag. (1822) p. 84. — Abb. 6, Fig. 11.

Synonyme. *P. ferruginea β? cretica* Bentham, Lab. gen. et spec. (1832—1836) p. 627. — *P. ferruginea* Boissier, Flor. or. IV. (1879) p. 787, non Tenore. — *P. viscosa* Halácsy, Consp. Flor. Graec. II. (1902) p. 507, non Poiret.

Verbreitung. Rhodos, Kreta, Kythera, Peloponnes.[1])

Belege. Rhodos. 1. Montagne de Rhodes Viejo près Trianda. E. Bourgeau, Pl. de l'Ile de Rhodes 1870, Nr. 131 (M); 2. Insel Rhodos. Hedenborg (M). — Kreta. 1. Sieber (M); 2. La Canée, lieux incultes. Reverchon, Pl. de Crète 1883, Nr. 143 (H, U); 3. Supra Omali in dumetis distr. Khaniotika. Baldacci, It. cret. 1893, Nr. 239 (U); 4. Kissamos, lieux arides. Reverchon, Pl. de Crète 1884, Nr. 202 (H, U); 5. Suda. Sieber (M); 6. Südküste. Tybaki. Eberstaller, Hayek, Nabělek, Vierhapper, R. von Wettstein (U). — Kythera. 1. Cerigo. Makowsky (Z). — Peloponnes. 1. In monte Malevo Laconiae prope Hajos Johannis; alt. 3000'. Orphanides, Flor. graec. exs. Nr. 523 (H).

P. cretica variiert einigermaßen in der Gestalt der Blattspreiten und in der Länge des Kelchtubus und der Spitzen der Kelchzähne. Besonders auffällig sind die von Hedenborg auf Rhodos gesammelten Exemplare durch ihre relativ schmalen Blattspreiten (Länge : Breite = 3 : 1), den kurzen Kelchtubus (Länge 11 mm, bei der typischen Pflanze 14 mm) und die kurzen Kelchzahnspitzen (maximal 2 mm, bei der typischen Pflanze bis 5 mm lang). Sie verhalten sich zur typischen, breiterblätterigen Pflanze mit längerem Kelchtubus und längeren Kelchzahnspitzen ähnlich wie *P. longifolia* zu *bailanica*. Da sie aber zum Unterschiede von *P. longifolia* in den Behaarungsverhältnissen mit der gewöhnlichen Sippe, die übrigens auch auf Rhodos vorkommt (Nr. 1), völlig übereinstimmen, und ich ähnliche Belege auch aus Kreta stammend (Nr. 2 z. T.) gesehen habe, unterlasse ich es, diese Pflanze als eigene Rasse zu separieren.

†† Spitzen der Brakteen und Kelchzähne am oberen Ende hakig zurückgekrümmt. Büschelhaare lang gestielt, an den Stengeln und Blättern insgesamt sternartig, köpfchenlos, kurz- bis langästig, an den Brakteen und Kelchen langwollig, langästig, sehr dicht stehend. Blattspreiten dicklich, eiförmig bis länglich-eiförmig, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal länger als breit, am Grunde mehr minder seicht herzförmig, oben graugrün, unten weißlichgrau, zuletzt runzelig. Halbquirle sitzend. Brakteen schmal lineal-lanzettlich, die inneren den Kelchen anliegend, die äußersten wenig abstehend. Kelchzahnspitzen bis zum oberen

---

[1]) Im Herbar Z liegt ein Exemplar der *P. cretica*, welches angeblich aus Syrien stammt (Syrien: Antilibanon und Damaskus. Makowsky). Es handelt sich höchstwahrscheinlich um eine Etikettenverwechslung oder einen sonstigen Irrtum.

Ende gerade oder wenig gebogen, pfriemlich, steiflich, die beiden längeren meist viel länger und dicker als die drei kürzeren, bis zu 5 mm lang . . . . *P. floccosa* Don in Bot. Reg. XV. (1829) tab. 1300. — Abb. 6, Fig. 12.

Synonyme. *P. samia α bicolor* Viviani, Flor. Lib. spec. (1824) p. 30, tab. XV, fig. 2. — *P. bicolor* Bentham, Lab. gen. et spec. (1832—1836) p. 629. — *P. lanata* Gandoger in sched. non Willdenow. — *P. lanata* f. *latifolia* Gandoger in sched. — *P. floccosa* in Stefani, Forsyth Major et Barbey, Karpathos (1895) p. 125; Pitard in Bull. soc. bot. de France LVI. (1909) p. CLXXXIX.

Verbreitung. Nordafrikanische Küstenländer von Unterägypten bis Südtunesien. Insel Karpathos.

Belege. Unterägypten. 1. Alexandria. C. G. Ehrenberg (M); 2. Mariut. P. Ascherson. It. Aeg. IV, Nr. 1151 (M); 3. Mariut bei Alexandrien. Blumenkron (U); 4. Inter segetes et in collibus calcareis ad palatium eversum Said Pacha prope Mariout. Plantae Aeg. ausp. A. Letourneux lectae Nr. 120 (M, U). — Cyrenaika. 1. Cyrenaique (U); 2. Benghasi. Petrovich, Flor. Cyr. Nr. 76 (U). — Tunesien. 1. Nabel. M. Gandoger, Flor. Afr. bor. Nr. 36 (M); 2. Nabel. M. Gandoger, Flor. Afr. bor. Nr. 39 (M). — Karpathos. 1. Pigadia. Plantae a Th. Pichler in insula Karpathos ausp. W. Barbey lectae. Nr. 554 (U); 2. Allgemein auf allen Orten bis auf die Gebirge. Pichler (U).

Gleich Boissier (Flor. or. l. c. p. 786) halte ich *P. floccosa* für eine Angehörige der *Dendrophlomis*-Gruppe und vermag Bentham, der sie zu *Oxyphlomis* stellt, nicht beizupflichten, denn ich glaube, daß ihre Beziehungen zu verschiedenen *Dendrophlomis*-Arten, insbesondere zu *P. cretica*, viel innigere sind als die zu *P. samia* und den übrigen typischen Repräsentanten von *Oxyphlomis*. Ob die von Viviani als *P. samia α bicolor* beschriebene Pflanze mit *P. floccosa* völlig identisch ist, vermag ich nicht mit Bestimmtheit zu sagen, halte es aber trotz der von Bentham auf Grund der Abbildung Vivianis, welche die Brakteen steifhaarig und nicht wollig darstellt, erhobenen Bedenken für mehr als wahrscheinlich, da im übrigen Vivianis Abbildung und Diagnose — letztere vor allem durch Hervorhebung des Merkmales der unzinaten Kelchzahnspitzen — sehr gut der Don'schen Pflanze entspricht, und mir überdies aus der Cyrenaika echte *P. floccosa* vorliegt. — Die tunesische Pflanze ist vielleicht mit der ägyptischen nicht vollkommen identisch. Gandoger bezeichnet sie auf einer Etikette als *lanata* f. *latifolia*. Leider ist der Zustand der mir vorliegenden Exemplare, da sie schon verblüht sind, nicht geeignet, diese Frage näher zu beantworten.

Von ganz besonders großem pflanzengeographischen Interesse ist das Vorkommen der im übrigen in ihrer Verbreitung auf Nordafrika beschränkten Art auf Karpathos, um so mehr als sie auf den benachbarten Inseln Kreta und Rhodos fehlt und hier durch die zwar sehr nahe verwandte, aber doch scharf von ihr verschiedene *P. cretica* vertreten wird.

** Blattspreiten am Grunde keilig verschmälert, dünn, eiförmiglänglich, $2^1/_2$—$3^1/_2$ mal länger als breit, oben grün, unten graugrün, kaum runzelig. Büschelhaare der Stengel und Blätter insgesamt sternartig, köpfchenlos, der Brakteen und Kelche zum Teil ebenso, zum Teil langborstig-wollig. Halbquirle sitzend. Brakteen schmal lineal-lanzettlich bis lanzettlich, mit gerader Spitze, die inneren den Kelchen anliegend, die äußersten wenig abstehend. Kelchzahnspitzen gerade, pfriemlich, die längsten bis zu 4 mm lang.

P. Portae Kerner in Nyman, Consp. Flor. Eur. (1878—1882) p. 581 und bei Huter in Öst. Bot. Zeitschr. LVII (1907) p. 359. — Abb. 6, Fig. 13.

Verbreitung. Oberitalien: Verona.

Belege. Oberitalien. 1. Verona, in locis petrosis. Porta (H, M); 2. Prope Veronam, in apricis. Porta (U); 3. Venetia, dit. Verona: in collibus apricis; sol. calc. alt. 100—200'. Porta (U); 4. Venetia, in collibus apricis supra civitatem Veronae sol. calcar. 100—200'. Porta (M, U).

Huter hält *P. Portae* für einen Gartenflüchtling, Goiran (nach Béguinot in Fiori ed Béguinot, Flor. anal. d'Italia III. [1903 bis 1904] p. 30) für eine unter dem Namen *P. fruticosa* in einem Garten in Verona kultivierte Pflanze („*P. Portae* Kerner, indicata pel Veronese, è da riferirsi verisimilm. ad una pianta che sotto la falsa denominazione di *Ph. fruticosa* era coltivata nell' antico Orto botanico di Verona [Goiran in litt.]“ Béguinot l. c.). Sollte *P. Portae* in der Tat aus der Kultur stammen, was auch ich für wahrscheinlich halte, so wäre zunächst die Frage zu beantworten, zu welcher der als spontan bekannten Arten sie gehört. Da sie aber, wie aus unserer Zusammenstellung hervorgeht, mit keiner derselben identisch ist, liegt es nahe, an die Möglichkeit zu denken, daß es sich um eine zufällig im Garten entstandene Hybride handelt. Die einigermaßen sterile Beschaffenheit des Pollens spricht sehr zugunsten dieser Annahme. Als mutmaßliche Stammeltern des Bastardes kämen, seinem morphologischen Verhalten nach, wohl nur *P. fruticosa* und *ferruginea* in Frage, zwischen welchen er sich in vieler Beziehung intermediär verhält.

Anhangsweise seien hier drei höchst wahrscheinlich zu den *Angustebracteatae* gehörende Arten angeführt, von denen ich keine Belege gesehen habe: *P. parvifolia* Post (Flora of Syria, Palaestine and Sinai [1896] p. 658) aus Syrien (Bitias, Amanus), *P. Bertrami* Post (in Mém. de l'Herb. Boissier Nr. 18 [1900] p. 98) aus Syrien (Libanon: bei el Farât) und *P. chimerae* Boissieu (in Bull. Soc. bot. de France XLIII [1896] p. 290 aus Lyzien („à Chiralu, en montant à la Chimère"). Leider ist es mir, auf die Diagnosen allein angewiesen, nicht möglich, die nähere Verwandtschaft dieser drei Spezies zu beurteilen. Nach den Äußerungen der Autoren stehen sie mit *P. viscosa* in nahen Beziehungen. Die Behauptung Thompsons (Flor. Cypr. in Journ. Bot. [1906] p. 271 und 337), daß *P. Bertrami* auch auf Zypern vorkommt, wird von Holmboe (Stud. veg. Cypr. in Berg. Mus. Skrift. Ny raekke I. No. 2 [1914] p. 156) nicht bestätigt.

B. Brakteen verkehrt-eiförmig bis breitlanzettlich, selten lanzettlich. Kelchzähne sehr kurze, meist ausgerandete Ausbuchtungen der Kelchröhre, mit aufgesetzter Spitze. Korollen gelb. Büschelhaare sternartig, wollig oder borstig, stets ohne Köpfchen, Äste höchstens dreiquirlig. Halbquirle sitzend . . . ***Latebracteatae*** Vierhapper. — Abb. 7, Fig. 1—10.

a) Kelchzähne mit sehr kurzer, höchstens 1 mm langer Spitze. Büschelhaare der Blätter und Stengel sternartig, kurz- bis langästig, der Brakteen und Kelche zum Teil ebenso, zum Teil wollig. Blattspreiten klein, höchstens 2 cm lang, rundlich-eiförmig bis länglich-verkehrt-eiförmig, mit verschmälertem bis breit abgerundetem Grunde und stumpfer bis fast ausgerandeter Spitze, dicklich, stark runzelig, oben grün, unten grau. Äste ein- bis zweiquirlig, oberster Quirl oft durch ein steriles Blattpaar übergipfelt. Quirle armblütig. Brakteen angedrückt, viel — $^1/_3$—$^1/_2$ mal — kürzer als die Kelche, länglich-verkehrt-eiförmig bis lanzettlich, stumpf bis kurz zugespitzt. Blüten klein. Kelche höchstens 12 mm, Korollen 23 mm lang. Nüßchen behaart . . . . *P. lanata* Willdenow Enum. plant. hort. reg. Berol. suppl. (1813) p. 41. — Abb. 7, Fig. 1.

Synonyme: *P. parvifolia* Presl, Del. Prag. (1822) p. 86 ?. — *P. microphylla* Sieber, Reise n. d. Ins. Kreta II (1823) p. 319 und in Flora VI. (1823) p. 598.

Verbreitung. Kreta. Kalabrien.

Belege. Kreta. 1. Melidoni. Sieber (M, U); 2. In dumetis sub Psiloriti (Nida) distr. Malevisi. Baldacci. It. cret. alt. 1899, Nr. 349 (M, U); 3. In aridis et dumetis ultra Spilia distr. Megalokastron (Temenos). Baldacci, It. cret. alt. 1899, Nr. 43 (H, M,

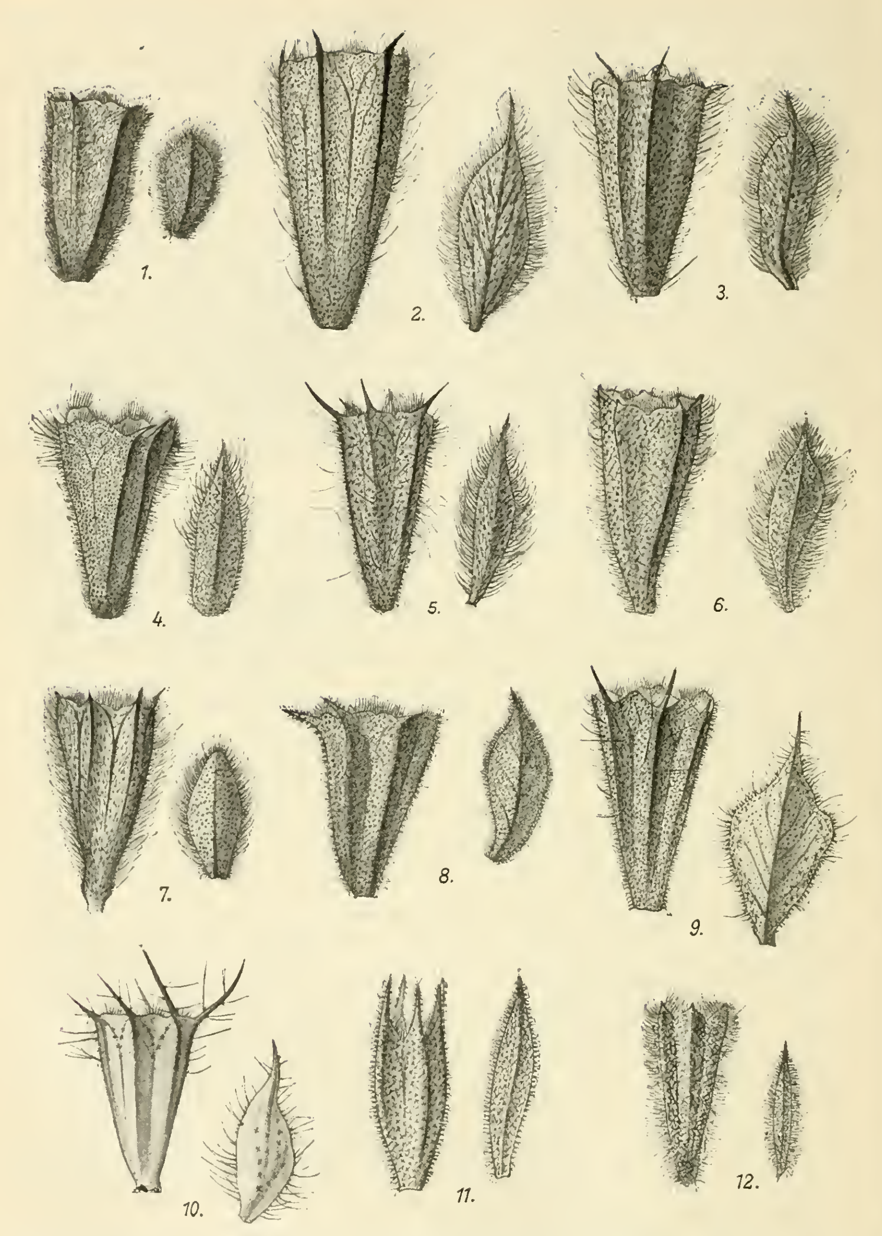


Abb. 7. Kelche und Brakteen der *Latebracteatae* und *Purpureae.* Fig. 1: *P. lanata;* Fig. 2: *fruticosa* (Korfu); Fig. 3: *fruticosa* (Termessus); Fig. 4: *fruticosa* (Guruva); Fig. 5: *fruticosa* (Barcelona); Fig. 6: *Sieberi;* Fig. 7: *cypria*; Fig. 8: *Pichleri;* Fig. 9: *grandiflora;* Fig. 10: *lunariaefolia;* Fig. 11: *purpurea;* Fig. 12: *italica.*

In $^{2}/_{1}$ der natürlichen Größe. A. Kasper del.

U); 4. Distr. Megalokastron. Knossos bei Candia. Eberstaller, Höfler, F. v. Wettstein (U); 5. Ad sinum Spinalunga. Heldreich (M); 6. In maritimis ad Spinalunga. Heldreich, Pl. exs. Flor. Hell. 1425 (H); 7. Pr. pagum Kavusi distr. Hierapetra. Neukirch (H); 8. Distr. Viano. Prope Parsas. Leonis. Plant. Cret. cur. J. Dörfler Nr. 34 (H, M); 9. Distr. Pyrgiotika. Tybaki. Eberstaller, Höfler, Nabělek, Vierhapper, Watzl und Zemann, F. v. Wettstein (U).

Da ich keine Belege der *P. lanata* aus Kalabrien gesehen habe, und daher bei ihrer Beurteilung lediglich auf die Literatur angewiesen bin, vermag ich es nicht zu entscheiden, ob diese Pflanze mit der Kretas vollkommen identisch ist oder nicht. Sollten die beiden verschieden sein, so hätte, da Willdenow keine Angabe über das Vorkommen seiner *P. lanata* macht, falls seine Diagnose nicht eindeutig genug wäre, die erstere *P. parvifolia* Presl., die letztere *P. microphylla* Sieber zu heißen. Im Wiener Hofherbar liegende, angeblich aus Italien stammende Exemplare mit der Etikette: „*Phlomis ferruginea.* Rostbraune Phlomis. *Didynamia Gymnospermia Labiatae.* Italien. Hort Schoenb." kommen der *P. lanata* sehr nahe, unterscheiden sich aber insbesondere durch längere, stärker zugespitzte Brakteen von ihr und sind vielleicht als Mittelformen zwischen derselben und *P. fruticosa* aufzufassen, wie ja solche auch zwischen letzterer und der kretensischen *P. lanata* (*P. microphylla* Sieber) nach Sieber auf Kreta nicht selten sind[1]) — eine Tatsache, welche auf die nahe Verwandtschaft der beiden Arten hindeutet. *P. lanata β biflora* Halácsy (Consp, II. l. c. p. 509) ist nach den Originalbelegen (Kreta Nr. 2) und des Autors Diagnose nichts anderes als eine zarte, armblütige Form der kretensischen *P. lanata.*

b) Kelchzahnspitzen länger oder kürzer, die längsten stets über 1 mm lang. Blattspreiten größer, schwächer runzelig. Halbquirle reicherblütig. Brakteen größer, relativ länger.

α) Büschelhaare der Brakteen und Kelche niemals borstenartig; sternartige mehr minder reichlich. Einfache, kurze Köpfchenhaare spärlich bis fehlend. Brakteen krautig. Äste mehr- bis einquirlig.

* Büschelhaare der Brakteen und Kelche zum Teil kürzer oder länger wollig.

† Blattspreiten eiförmig bis lanzettlich, am Grunde keilig verschmälert bis abgerundet, seltener seicht herzförmig, an der Spitze stumpflich bis spitz. Äste ein- bis dreiquirlig. Quirle reichblütig.

---

[1]) Man vergleiche *P. Sieberi.*

Brakteen aus länglich-verkehrteiförmigem bis lanzettlichem Grunde mehr minder plötzlich bis allmählich in eine vier- bis zweimal kürzere Spitze verschmälert, oberseits mehr oder weniger dicht mit einfachen Haaren besetzt bis kahl. Kelche bis zu 17 mm, Kelchzahnspitzen bis 3·5, Korollen 30 mm lang. Nüßchen kahl oder behaart . . . . *P. fruticosa* Linné, Spec. plant. (1753) p. 584. — Abb. 7, Fig. 2—5.

Verbreitung[1]). Kleinasien. Kreta. Westägäische Küsteninseln. Balkanhalbinsel. Jonische Inseln. Lissa. Italien. Sardinien. Sizilien. Malta. Nordostspanien.

Belege.

I. Kleinasien. Pamphylien. 1. Termessus. Heider, Iter per Pamphyliam et Pisidiam (U). — Lyzien. 1. Guruva. Luschan (U).

II. Kreta. 1. Kreta. Friwaldsky (M); 2. Canea, lieux incultes. Reverchon, Pl. de Crète 1883 Nr. 143 (H); 3. Kissamos, lieux arides. Reverchon, Pl. de Crète 1884 Nr. 143 (H); 4. Suda. Sieber (U).

III. Westägäische Küsteninseln. Euböa. 1. Kalkis in insul. Euböa. Sintenis, It. thess. 1896 Nr. 32 (M, U). — Pharmakusen. 1. In Pharmacusarum scopelo Megalikyra. Heldreich, Herb. Flor. Hell. (H). — Poros. 1. Insula Poros. Friedrichsthal, coll. it. 1835 Nr. 768 (M).

IV. Balkanhalbinsel. Griechenland. 1. Graecia. Friedrichsthal (M); 2. In Graecia. Kotschy 1836 Nr. 817 (M); 3. In Graeciae collibus apricis. Sartori (M); 4. Terzana prope Volo. Sintenis, It. thess. 1896 Nr. 38 (H); 5. Attica. Spruner (M); 6. Flora Attica: in collibus saxosis. Heldreich (M); 7. In collibus circa Athenas. Heldreich, Flor. graec. exs. (U); 8. Athen, Lykabettos. Makowsky (Z); 9. Flora Attica. In m. Parnethe pr. Dekeleiam. Heldreich, pl. exs. Flor. Hell. (H); 10. Nauplia. Berger (U); 11. Nauplia. Zuccarini (M); 12. Navarin. Orient. herb. Montbret (M); 13. Elis. Olympia. Watzl (U); 14. Achaia. In declivibus herbosis prope urbem Patras. Halácsy, It. graec. II. 1893 (H, M, U); 15. Epirus orientalis. In regione abietina mt. Tsumerka supra pagum Vulgarelion. Alt. 1200 m. Solo calcareo. Halácsy, It. graec. II. 1893 (H). — Albanien. 1. Albanien. Mitrovich (Z); 2. Scutari, in montosis ad litora maris. Noe, It. or. (M). — Montenegro. 1. Bei Limliani, Gebirgsabhänge. Ebel (M). — Dalmatien. 1. Dalmatia. Von verschiedenen Sammlern (H, M, Z); 2. Gravosa, felsige

[1]) Über das angebliche Vorkommen der *P. fruticosa* auf Zypern vergleiche man das unter *P. cypria* Gesagte.

Orte an der Ombla. Baenitz, Herb. Eur. (M); 3. Gravosa. Von verschiedenen Sammlern (U); 4. Gravosa-Ragusa. Von verschiedenen Sammlern (M, U); 5. Ragusa. Von verschiedenen Sammlern (H, M, U, Z); 6. Monte Petka bei Ragusa. Ginzberger (U); 7. S. Giacomo bei Ragusa. Ginzberger (U); 8. Val di Breno bei Ragusa. Welden (M).

V. Jonische Inseln. Korfu. 1. Ins. Corcyra. Unger, It. syr. 1888 Nr. 695 (M); 2. Stadt Korfu. Festung. Holbein (Z); 3. Stadt Korfu. Zitadelle, auf Felsen. Kraskovits (U); 4. In olivetis ad urbem. Halácsy. It. graec. 1888 (H); 5. In den Olivenhainen zwischen Signes und dem Landungsplatze. Spreitzenhofer, It. jon. 1877 (M. Z); 6. Längs des Weges am Meeresstrande zwischen Spartilla und dem Landungsplatze von Signes. Spreitzenhofer. It. jon. 1877 Nr. 141 (Z); 7. Auf der Nordseite der Straße nach San Deca, viel häufiger jedoch gleich nach der gegen Süden liegenden Neigung der Straße ... Spreitzenhofer, It. jon. 1877 Nr. 76 (Z); 8. Berg Deka. Rechinger (M); 9. Insel Vido. Kalk. Karstiges Terrain. Kraskovits (U).

VI. Lissa. 1. Lissa. Botteri (Z); 2. ? In saxosis um Ragusa und auf der Insel Lissa. Petter, Flor. dalm. exs. Nr. 284 (U, Z).

VII. Italien. 1. ? Genuae (M); 2. Venetia. Dit. Patavina, in collib. Euganeis. Porta (U); 3. Calabria (M); 4. Otranto. Groves (U).

VIII. Sizilien. 1. Sicilia. Helfer (M); 2. Tauromenia, in rupibus praeruptis. Heidenreich, ex it. sic. 1878 (H); 3. Siracusa. Sardagna (U); 4. Hügel bei Syrakus. Strobl (H, M, U); 5. In dumetis ad castellum Epipoli Syracusarum. E. et A. Huet du Pavillon, Plant. Sic. 165 (H, M); 6. In collibus calcareis aridis maritimis. Licata. Ross, Herb. Sic. Nr. 480 (U); 7. Girgenti. Hecke (M); 8. Bei den Tempeln in Girgenti. K. Richter (H); 9. In collibus maritimis Girgenti sulle rupi lungo i fiume. Lojacono, Pl. sic. rar. 49 (H, U); 10. In collibus saxosis sterilibus maritimis Siculiana. Leg. Citarda. Todaro, Fl. sic. exs. Nr. 867 (H); 11. In collibus aridis Val di Noto. Todaro (U); 12. In collibus sterilibus Siciliae occident. Castelvetrano. Lojacono (U).

IX. Malta. 1. Malta (M).

X. Nordostspanien. 1. Pyrenées orientales (M); 2. Catalogne: Fortiá, talus. Sennen, Pl. d. Esp. Nr. 347 (H, M).

P. fruticosa ist die am weitesten verbreitete und veränderlichste *Dendrophlomis*-Art. Sie variiert insbesondere in bezug auf die Breite der Blattspreiten, die Form ihres Grundes, die Gestalt, Breite und Behaarung der Brakteen, die Größe der Blüten und die Länge der Kelchzahnspitzen. Formen mit auffällig schmalen Blattspreiten

(z. B. Italien 3., viele Belege aus Sizilien) entsprechen der *P. fruticosa angustifolia* Bentham (l. c. p. 627). Die beiden im folgenden als *P. cypria* und *Pichleri* besprochenen Sippen sind nichts anderes als in einzelnen der genannten Merkmale extreme Formen der *P. fruticosa*, und zwar *P. cypria* insbesondere in der Form der Blattspreiten, *Pichleri* in der Gestalt des Spreitengrundes und im Indument der Brakteen und Kelche. Es würde vielleicht auch noch einigen anderen der hier zu *P. fruticosa* gezählten Formen eine Sonderstellung zukommen, so insbesondere der Pflanze von Termessus (Kleinasien, Pamphylien 1.) (Abb. 7, Fig. 3) wegen ihres relativ stark herzförmigen Spreitengrundes und der von Guruva (Kleinasien, Lyzien 1.) (Abb. 7, Fig. 4), welche vor allem dadurch ausgezeichnet ist, daß an ihren Kelchen die Buchten der Zähne viel tiefer sind als die Einbuchtungen zwischen zwei Zähnen, ein Verhalten, welches zwar bei anderen Sippen, z. B. bei *lanata* und *Sieberi*, auch, aber stets viel weniger ausgesprochen vorkommt wie hier. Stapf (Beitr. z. Flora v. Lyzien, Carien und Mesopotamien in Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, L [1885] p. 102) hat die Pflanze von Guruva irrtümlich als *P. lunariaefolia* S. S. bezeichnet, welche Art sich durch die borstlich, nicht wollig behaarten Brakteen und die fast bis ganz kahlen Kelche sicherlich spezifisch von ihr unterscheidet.



Abb. 8 An der Spitze behaartes Früchtchen von *P. fruticosa*. — In $^{9}/_{2}$ der natürlichen Größe. A. Kasper del.

Besondere Erwähnung verdient ferner ein Exemplar aus Barcelona (Barcelone. Huguenin [Z]) (Abb. 7, Fig. 5), welches vom Typus durch auffällig schmälere, weniger dicht behaarte und daher dunkler gefärbte Brakteen abweicht, deren Indument aus steiferen, fast borstlichen Wollbüschelhaaren, welche den Rand als dichte Wimperzone umsäumen, und aus nur locker gestellten sternartigen Büschelhaaren besteht, Durch die schmalen Brakteen nähert sich die Pflanze den *Angustebracteatae*. Vielleicht handelt es sich, ähnlich wie es für *P. Portae* wahrscheinlich ist, um eine Gartenhybride. Nähere Auskunft hierüber wäre nur von reicherem Material mit genauerer Bezeichnung der Provenienz zu erwarten.

Schließlich ist noch der Zwischenformen zu gedenken, welche *P. fruticosa* mit *lanata* verbinden. Wir machen eine derselben anschließend zum Gegenstande einer gesonderten Besprechung. Über eine zweite vergleiche man das unter *lanata* Gesagte.

†† Blattspreiten länglich- bis eiförmig-elliptisch, am Grunde verschmälert bis fast abgerundet, an der Spitze stumpf bis ziemlich breit abgerundet. Äste ein- bis zweiquirlig. Quirle armblütig. Brak-

teen aus länglich-verkehrteiförmigem bis spateligem Grunde mehr minder plötzlich in eine sechs- bis dreimal kürzere Spitze verschmälert, oberseits fast kahl. Kelche 12—15 mm, Kelchzahnspitzen bis zu 2 mm, Korollen 23 mm lang. Nüßchen behaart.

P. Sieberi Vierhapper,
forma nova. — Abb. 7, Fig. 6.

Diagnose. Folia lamina crassiuscula, valde rugosa, oblonge—ovato-ellipsoidea, $2^1/_2$—3 plo longiore quam lata, basi subrotundata—sensim angustata, apice obtusa—latiuscule rotundata, supra viridi, subtus canescente. Rami verticillastris 1—2. Semiverticillastra sessilia, subpauciflora. Bracteae subimbricatae, calyci arcte accumbentes, rectae, obovatae—spatulatae, breviter acuminatae, calyce quarta parte breviores. Calyx tubo 12·5—15 mm longo, dentibus parte basali depressissima, alte emarginata, apicali, quasi imposita, erecto-patula, subulata, recta, 1—2 mm longa. Corolla flava, 23 mm longa. Staminum filamenta breviter appendiculata. Pollinis granula, ut videtur, omnino fere fertilia. Pili fasciculati caulium et foliorum omnino stellulati, bractearum pro parte eodem modo, pro parte lanam formantes.

Synonyme. *P. fruticosa* Baldacci in schedis 1899, non Linné.

Verbreitung. Kreta.

Belege. Kreta. 1. In saxosis reg. mediae m. Psiloriti (Ida) distr. Mylopotamo. Baldacci, It. cret. alt. 1899 Nr. 348 et 348 bis (H, M, U); 2. Distr. Pyrgiotika. Nordwestlich Tybaki. Eberstaller (U).

P. Sieberi ist eine Intermediärform — trotz des anscheinend nahezu ganz fertilen Pollens wahrscheinlich hybriden Ursprunges — zwischen *P. fruticosa* und *lanata* und unterscheidet sich von ersterer durch die dickeren, mehr runzeligen Blattspreiten von ellipsoidischem — nicht eiförmigem bis lanzettlichem — Umriß, die ärmerblütigen Quirle und die kleineren Kelche und Korollen, von letzterer durch die viel größeren Blattspreiten von ellipsoidischer — nicht rundlich eiförmiger bis länglich verkehrteiförmiger — Gestalt und durch größere, länger zugespitzte Brakteen und größere Kelche. Daß auf Kreta Übergänge zwischen den genannten Arten existieren, hat schon Sieber hervorgehoben[1]), dem zu Ehren ich diese Pflanze benenne.

††† Blattspreiten eiförmig bis rechteckig-elliptisch bis verkehrteiförmig, am Grunde breit abgerundet bis seicht herzförmig, an der Spitze stumpf bis breit abgerundet. Äste einquirlig. Quirle reichblütig. Brakteen rhombisch-elliptisch bis lanzettlich, stumpflich bis

[1]) Man vergleiche das bei *P. lanata* Gesagte

spitz, nicht oder kaum zugespitzt, oberseits von dichtstehenden, angedrückten, einfachen Haaren besetzt. Kelche höchstens 13 mm, Kelchzahnspitzen bis 2·5 mm, Korollen 25 mm lang. Nüßchen kahl.

P. cypria Post in Mém. del' Herb. Boissier Nr. 18 (1900) p. 99. — Abb. 7, Fig. 7.

Synonyme. *P. fruticosa* Thompson, Flor. Cypr. in Journ. of Bot. XLIV (1906) p. 337 non Linné.

Verbreitung. Zypern.

Belege. Zypern. 1. Ad rupes prope ruinas St. Hilarion. Sintenis et Rigo, It. cypr. 1880 Nr. 572 (U).

Die nahe Verwandtschaft dieser durch ihre Blattform und Brakteen sehr charakteristischen Pflanze mit *P. fruticosa* wird von Holmboe (Stud. on the veg. of Cyprus in Bergens Mus. Skrift. Ny raekke I. 2 [1914] p. 155), der auch eine sehr gute Abbildung (ibidem Fig. 52) samt Analysen bringt, nach Gebühr hervorgehoben. Letztere scheint auf Zypern zu fehlen und daselbst durch *P. cypria* vertreten zu werden. Holmboes Vermutung, daß die von Thompson nach Belegen von Sintenis und Rigo für Zypern als *P. fruticosa* angegebene Pflanze zu *P. cypria* gehört, kann ich auf Grund der Untersuchung solcher Belege als zutreffend bezeichnen.

** Büschelhaare der Brakteen und Kelche insgesamt sternartig, langästig. Blattspreiten länglich eiförmig mit breit abgerundetem bis tief herzförmigem Grunde und stumpflicher bis stumpfer Spitze. Brakteen länglich eiförmig bis breitlanzettlich, gegen die Spitze allmählich verschmälert. Kelche 14 mm lang. ***P. Pichleri*** Vierhapper. species nova. — Abb. 7, Fig. 8.

Diagnose. Folia lamina crassiuscula, oblongo-ovata, duplo—triplo longiore quam lata, basi late rotundata — alte cordata, apice obtusiuscula—obtusa, supra obscure viridi-cinerascente, subtus canescente, rugulosa. Semiverticillastra sessilia, densi- et multiflora. Bracteae imbricatae, calycibus arcte accumbentes, rectae, oblongo-ovatae — late lanceolatae, in apicem sensim angustatae vel subacuminatae, extus canescentes, summae calycis tubum vix aequantes. Calyx tubo 14 mm longo, dentibus parte basali depressissimo-obcordata, apicali, quasi imposita, subulata, erecto-patula—reflexa, recta vel subcurvata, usque 2 mm longa. Corolla flava, ca. 32 mm longa. Staminum filamenta mediocriter appendiculata. Pili fasciculati foliorum, bractearum, calycum omnino stellulati, longeramei.

Synonyme. *P. fruticosa* Pichler in sched., non Linné.

Verbreitung. Karpathos.

Belege. Karpathos. 1. Allgemein auf allen Orten bis auf die Gebirge. Pichler (U).

Eine durch die gleichartige Beschaffenheit der Büschelhaare und den tief herzförmigen Grund der Blattspreiten sehr auffällige Pflanze, welche zwar zunächst mit *P. fruticosa* verwandt ist, aber weiter von ihr abweicht als etwa *P. cypria*, gleich welcher sie eine endemische Lokalrasse dieser Art ist.

β) Büschelhaare der Brakteen und Kelche zum Teil borstenartig; sternartige mehr minder spärlich bis fast fehlend. Einfache, kurze Köpfchenhaare spärlich bis reichlich. Brakteen häutig. Äste fast stets einquirlig. Blattspreiten länglich-eiförmig, am Grunde keilig verschmälert bis breit abgerundet.

* Brakteen aus breit eiförmigem bis eiförmigem Grunde verschmälert bis kurz zugespitzt, nicht stechend. Kelchzahnspitzen dicklich-pfriemlich, bis zu 3 mm lang. Borstenbüschelhaare spärlich, kurz. Kelchtubus ziemlich dicht sternhaarig

P. grandiflora Thompson in Ann. of Bot. XIX (1905) p. 441. — Abb. 7, Fig. 9.

Synonyme. *P. imbricata* Boissier in sched. Bourgeau, Plant. Lyc. 1860 Nr. 296 et in Flor. or. IV. (1879) p. 785, nomen solum.

Verbreitung. Lyzien. Pisidien.

Belege. Lyzien. 1. In saxosis ad Du-den prope Elmalu frequens. E. Bourgeau, Plant. Lyc. 1860 Nr. 296 (M).

Während Boissier diese Pflanze, welche er zunächst selbst als eigene Art aufgestellt hatte, in der Flora orientalis mit *lunariaefolia* vereinigt, hält sie Thompson (On *Phlomis lunarifolia* Sibth. et Smith and some species confused with it, l. c. p. 439 bis 441) und, ihm folgend, Holmboe (Stud. veg. Cypr. l. c. p. 156) für eine von dieser verschiedene gute Art. Dieser Ansicht schließe ich mich, wenn ich auch die beiden Arten für miteinander zunächst verwandt ansehe, mit voller Überzeugung an.

** Brakteen aus eiförmigem bis länglich eiförmigem Grunde ziemlich lang zugespitzt, stechend. Kelchzahnspitzen dünnpfriemlich, bis zu 5·5 mm lang. Borstenbüschelhaare, insbesondere am Rande der Brakteen, zahlreich, lang. Kelchtubus fast bis ganz kahl.

P. lunariaefolia Sibthorp et Smith. Flor. Graec. Prodr. I. (1806) p. 414. — Abb. 7, Fig. 10.

Verbreitung. Zypern. Zilizien.

Belege. Zypern. 1. In valle amoena inter Chrysochu et pagum Slewra versus Chrysorhooditissam. Th. Kotschy, Plant. per ins. Cypro lectae 1862 Nr. 678 (M).

Diese den Autoren lange Zeit unklar gebliebene, von Bentham (Lab. l. c. p. 629) meines Erachtens fälschlich zu *Oxyphlomis* gestellte Art ist erst durch Thompson (Ann. of Bot. l. c. p. 440),

welchem auch Holmboe (Stud. veg. Cypr. l. c.) beipflichtet, aufgeklärt worden, indem er feststellte, daß das im Herbar der Universität Oxford liegende Originalexemplar der *P. lunariaefolia* S. S. vollkommen mit der von Kotschy aus Zypern unter diesem Namen ausgegebenen Pflanze übereinstimmt, und es für sehr wahrscheinlich hält, daß die Angabe Sibthorps und Smiths, daß *P. lunariaefolia* im Peloponnes (siehe auch Halácsy, Consp. II. p. 509) und auf dem Athos vorkommt, irrtümlich ist. Nach Holmboe (l. c.) kommt *P. lunariaefolia* nach einem Belege im Herbier Boissier auch in Zilizien (Anamour, leg. Péronin) vor.

In bezug auf die Behaarungsverhältnisse stehen *P. lunariaefolia* und *grandiflora* in einem ähnlichen Verhältnisse zu *fruticosa* wie *P. bailanica* zu *viscosa*.

Zu den *Latebracteatae* gehört schließlich noch *P. platystegia* Post (in Post et Autran, Plantae Postianae, fasc. VI. in Bull. Herb. Boiss. I [1893] p. 407 und in Post, Flora of Syria ..... [1896] p. 658) aus Syrien (Gebiet des Toten Meeres), von welcher ich leider keine Belege gesehen habe. Nach der Beschreibung ist sie innerhalb *Dendrophlomis* durch die Blütenhalbquirle um das Doppelte überragende Tragblätter und durch die breiten, fiedernervigen Brakteen von den Verwandten leicht zu unterscheiden. Sie dürfte wohl mit *P. grandiflora* zunächst verwandt sein.

C. Brakteen breitlanzettlich bis lineal. Kelchzähne längere, nicht ausgerandete, stumpfliche oder kürzer bis länger zugespitzte Ausbuchtungen der Kelchröhre. Korollen purpurn. Büschelhaare sternartig, zu einem kleinen Teil mit Köpfchen. Äste bis fünfquirlig. Halbquirle sitzend. ***Purpureae*** Vierhapper. — Abb. 7, Fig. 11—12.

a) Brakteen steiflich, breit lanzettlich bis lanzettlich, spitz oder mehr minder lang zugespitzt, ungefähr so lang als die Kelche (maximal 15 mm). Kelche steiflich, total 15 mm lang, mit aus breiteiförmiger bis lanzettlicher Basis plötzlich bis ganz allmählich lang zugespitzten, 5 mm langen Zähnen. Korollen 25 mm lang. Filamentarfortsätze lang. Blattspreiten steiflich, länglich eiförmig bis lanzettlich, mit herzförmiger, abgestutzter oder keilig verschmälerter Basis, stumpflicher bis spitzer Spitze und feingekerbtem Rande. Büschelhaare kurzästig, Indument dicht anliegend

P. purpurea Linné,
Spec. plant. (1753) p. 585. — Abb. 7, Fig. 11.

Synonyme. *P. salviaefolia* Jacquin, Hort. Schoenbr. III. (1798) p. 58, tab. 359.

Verbreitung. Mittlerer und insbesondere südlicher Teil der Iberischen Halbinsel. Marokko.

Belege. Spanien. 1. Baetica. Willkomm (M); 2. In fruticetis montosis Baetiae. Hoffmannsegg (M); 3. In lapidosis ad Cabo de Gata. Huter, Porta et Rigo, It. Hisp. 1879 (U); 4. Almeria, in collibus Sierra Alhamilla et ad Cabo de Gata, sol. schist. 100—300 m s. m. Porta et Rigo, It. II. Hisp. 1890 Nr. 150 (H); 5. Regnum Granatense, loc. lapidos. glareos. ad Cabo de Gata, Almeria et Malaga. Huter, Porta, Rigo ex it. Hisp. 1879 Nr. 880 (M); 6. In calidis Regn. Granat. Malacae vulgatissima. Alt. 0′—3000′. Herb. E. Boissier (M); 7. Malaga. Salzmann (M); 8. Collines de Malaga. Leresche (Z); 9. In collibus petrosis circa Malagam (M); 10. Cerro S. Anton pr. Malaga. Hackel, It. hisp. lus. 1876 (M); 11. S. Roco. Schott (M); 12. Provincia Gaditana. Algeciras, in Sierra de Palma. loc. dumetos. sol. schistoso. Porta et Rigo, It. IV. Hisp. 1895 Nr. 397 (U); 13. Algeciras, in pascuis. Fritze, Reise d. d. südl. Spanien 1873 (U); 14. Algeciras. Maquis. Reverchon, Pl. d. And. 1887 (H, U); 15. Algeciras. Reverchon, Pl. d'And. (U); 16. Algeciras. Winkler, Reise d. Spanien u. Portugal 1876 (H, U); 17. Cadix. Rigo (Z); 18. Chiclana. Mis. Monard 1829 Nr. 257 (M); 19. In collibus dumosis prope „Jever". Perez-Lara, Fl. gadit. exs. (H); 20. Cartania. Lieux ombrages. E. Reverchon, Pl. de l'Andalousie 1889 (H); 21. Cartania. Reverchon, Pl. de l'And. 1888 (U); 22. Ronda, lieux ombrages sur le calcaire. Reverchon, Pl. de l'And. 1889 Nr. 334 (H); 23. Habitat in arenosis montium Marianiorum. Prope Cordova. Herb. Torre Pando (U). — Portugal. 1. Coteaux à Faro, Algarve. E. Bourgeau, Pl. d'Esp. et de Port. 1853 Nr. 1988 (M); 2. In Estremad. transtag. asperis montosis in Serra de Sao Luiz. U. i. 1841. Welwitsch, It. Lusit. Nr. 177 (M, Z). — Marokko. 1. Maroc. Aghadir. Gandoger, Fl. Afr. bor. 1910/11 (M).

Da *P. purpurea* durch die angegebenen Merkmale sehr scharf charakterisiert ist und, von der folgenden abgesehen, zu keiner anderen Art nahe Beziehungen aufweist, erscheint es gerechtfertigt, sie mit jener zu einer eigenen, den *Angustebracteatae* und *Latebracteatae* koordinierten Gruppe zusammenzufassen.

b) Brakteen weich, lanzettlich bis lineal, stumpflich bis zugespitzt, kürzer als die Kelche, mindestens halb so lang (maximal 10 mm). Kelche minder steif, total 14 mm lang, mit breit eiförmigen, stumpflichen bis sehr kurz zugespitzten, 2 mm langen Zähnen. Korollen 20 mm lang. Filamentarfortsätze kurz. Blattspreiten weicher, eiförmig bis länglich-eiförmig, mit herzförmiger bis abgestutzter Basis, stumpfer bis stumpflicher Spitze und grob gekerbtem Rande. Büschelhaare lang ästig, Indument locker anliegend *P. italica* Linné, Syst. nat. ed. X. (1759) p. 1102. — Abb. 7, Fig. 12.

Synonyme. *P. balearica* Chodat in Bull. Trav. Soc. Bot. Genève XI. (1905) p. 61.

Verbreitung. Balearen.

Belege. Mallorca. 1. Abondant au Puig Major. E. Bourgeau, Pl. d. Esp. Baléares 1869 Nr. 2786 (M); 2. In montibus calcareis pr. Avtá. Herb. Willkomm (M); 3. Montagnes de Soller et de Lofre 600—1400 m. leg. Bianor. Sennen, Plant. d'Esp. Nr. 1465 (M): 4. Unter Soller. Boissier (U); 5. Barranco de Soller. Gandoger (M); 6. Barranco et Serra de Soller. Burnat (H); 7. „Ariant" prope „Pollensa". 400—500 m s. m. leg. Bicknell et Pollini. Dörfler, Herb. norm. Nr. 4285 (U). — Menorca. 1. Santa Pansa, bords de champs. Rodriguez (U); 2. In petrosis aridis montanis ad Colo-Mesquita; sol. schistoso. 200—700 m s. m. Porta et Rigo (M, H, Z).

Es liegt mir ferner ein Exemplar aus Italien vor (Campagna di Roma. Herb. Maly [M]); doch handelt es sich da wohl kaum um ein spontanes Vorkommen, denn ein solches ist, obwohl es von verschiedenen Autoren behauptet wurde, mehr als zweifelhaft. (Man vergleiche zum Beispiel Béguinot in Fiori ed Béguinot, Flor. anal. d'Italia III. [1903] p. 30).

P. italica ist, obwohl durch die angeführten Unterschiede scharf von ihr verschieden, zweifellos mit *P. purpurea* zunächst und nur mit dieser sehr nahe verwandt. Sie verhält sich zu ihr ähnlich wie etwa *P. lanata* zu *fruticosa*, daß heißt wie ein insularer Endemismus zur kontinentalen Stammform, von welcher er bereits zu scharfer Abgliederung gelangt ist. (Fortsetzung folgt.)

Neues Vorkommen von *Puccinia Galanthi* Ung.

Von **Dr. Karl v. Keißler** (Wien).

Bekanntlich hat Unger in seinem Werke „Die Exantheme der Pflanzen" (1833) die Aufmerksamkeit auf einen auf den Blättern von *Galanthus nivalis* L. vorkommenden Pilz gelenkt, über dessen Auftreten in den Donau-Auen bei Stockerau in Niederösterreich im Jahre 1831 er einige nähere Angaben macht, und den er mit dem Namen *Puccinia Galanthi* belegt, ohne eine eigentliche Beschreibung zu geben. Von diesem Pilz war lange Zeit nichts mehr zu hören, bis ihn Prof. v. Beck[1]) in seinem Garten in Währing (Wien) wiederfand und eine kurze Be-

[1]) Vgl. dessen Abhandlung „Zur Pilzflora Niederösterreichs II" (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien), Bd. 33 (1883), p. 232.

schreibung desselben entwarf, die Winter[1]) publizierte. Ungefähr zur gleichen Zeit wurde diese Uredinee von Prof. Linhart in den Auen bei Ung.-Altenburg entdeckt und von ihm Ende April 1882 für seine Fungi hungarici nr. 24 und Ende Mai 1882 für Rabenhorst's Fungi europaei nr. 2707 gesammelt. Fünfzehn Jahre später (Mai 1897) stellte Professor F. Bubák einen weiteren Standort auf dem Berge „Hrabší bei Vitoušov" unweit Hohenstadt in Mähren fest" über den er nähere Mitteilungen in dieser Zeitschrift[2]) machte, hiebei zugleich die oben in Kürze wiedergegebene Geschichte der Entdeckung des in Rede stehenden Pilzes[3]) entwarf und eine genaue Beschreibung desselben gab.

So waren also im ganzen bis zum Jahre 1897 vier Standorte dieser seltenen Uredinee bekannt. Seitdem scheint der Pilz wohl nicht wiedergefunden worden zu sein. Auch Sydow's Monographia Uredinearum[4]) enthält keinen weiteren Standort.

Mit einer Pilzkrankheit (*Botrytis*) auf *Galanthus nivalis* beschäftigt, über die ich nächstens etwas zu publizieren gedenke, ging ich heuer nebstbei auch darauf aus, Ausschau zu halten, ob es mir nicht gelänge, auch die *Puccinia Galanthi* zu finden. Bei einer Exkursion in die Donau-Auen bei Tulln am 2. Mai dieses Jahres war trotz aller Bemühung keine Spur eines Rostpilzes auf den Blättern von *Galanthus* zu bemerken. Als ich eine Woche später, am 9. Mai, abermals die Donau-Auen bei Tulln besuchte, fand ich zu meiner großen Überraschung einige Exemplare der genannten seltenen *Puccinia Galanthi*. Noch mehr erstaunt war ich, als ich nach einer weiteren Woche, am 16. Mai, am gleichen Standort inzwischen *Puccinia Galanthi* so reichlich entwickelt fand, daß ich diesen Pilz für die von der botanischen Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien unter Leitung von Kustos A. Zahlbruckner ausgegebenen Kryptogamae exsiccatae in größerer Zahl sammeln konnte, wo derselbe nächstens unter Nr. 2204 in Cent. XXIII zur Verteilung gelangt. In einzelnen Fällen konnte ich die *Puccinia Galanthi* auch an ganz jungen Pflänzchen (Keimpflanzen) nachweisen.

Die Art des Auftretens des Pilzes war eine solche, daß man deutlich das Ausstrahlen von einem gewissen Infektionsherd aus erkennen konnte, indem in einem gewissen Umkreis der Pilz häufig war, dann auf einer größeren Strecke wieder fehlte.

---

[1]) In Rabenhorst, Kryptogfl. v. Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. I (1884), pag. 172.

[2]) Vgl. Bd. 47 (1897), p. 436.

[3]) Bubák sammelte den Pilz von dem erwähnten Standort für Sydow's Uredineen nr. 1123 (1897).

[4]) Vgl. vol. I Puccinia (1903), p. 606.

In den Donau-Auen bei Stockerau, wo Unger diesen Blattparasiten entdeckt hatte, gelang es mir Mitte Mai 1915, ihn auch nachzuweisen; doch war er dort nur sehr spärlich vertreten. Der Besuch verschiedener anderer Standorte von *Galanthus nivalis* in der weiteren Umgebung Wiens ergab — wenigstens heuer — keinerlei Resultat. Es war von dem Pilz keine Spur zu sehen.

Immerhin wäre es möglich, daß *Puccinia Galanthi* Ung. doch relativ häufiger auftritt, als bisher bekannt geworden; denn wenn man nicht genau zusieht, kann es leicht geschehen, daß man den Pilz übersieht. Dies ist darauf zurückführen, daß die Sporenlager gewöhnlich auf der Blattunterseite sich ausbilden und entweder gar keine Fleckenbildung hervorrufen oder in kaum gebleichten Flecken sich befinden[1]). Jedenfalls beabsichtige ich im nächsten Jahre noch verschiedene andere Standorte von *Galanthus nivalis* auf das fragliche Auftreten von *Puccinia Galanthi* Ung. hin zu untersuchen und gleichzeitig festzustellen, ob er an den Lokalitäten, wo ich ihn heuer beobachtete, überhaupt und wenn dies der Fall, ob in gleicher Häufigkeit wiederkehrt.

In systematischer Beziehung wäre noch zu bemerken, daß *Puccinia Schroeteri* Pass. auf *Narcissus poëticus*, die ziemlich weit verbreitet ist. nach Bubák der *P. Galanthi* nahe steht, aber doch durch einige kleinere Merkmale sich als Art unterscheiden läßt, während Saccardo[2]) bei *P. Galanthi* bemerkt: Forte *Puccinia Schroeteri* hujus formam sistit.

Neben *Puccinia Galanthi* Ung. beobachtete ich an den früher genannten Örtlichkeiten auf den Blättern von *Galanthus nivalis* noch einen zweiten Rostpilz, nämlich *Caeoma Galanthi* Schröt., der schon mehrfach anderwärts gefunden wurde. Er ist durch seine hellgelben Sporenlager gegenüber *Puccinia Galanthi* Ung. mit dunklen Sporenlagern ausgezeichnet.

Nach den Untersuchungen von Klebahn[3]) gehört *Caeoma Galanthi* Schroet. als Aecidienstadium in den Formenkreis von *Melampsora Galanthi-fragilis* Kleb., deren Teleutosporen auf *Salix fragilis* zur Entwicklung kommen.

In vereinzelten Fällen konnte ich beobachten, daß beide Rostpilze auf demselben Blatt nebeneinander auftraten, woraus natürlich absolut nicht auf einen genetischen Zusammenhang derselben geschlossen werden darf.

---

[1]) Wie Bubák l. c., ganz richtig bemerkt, werden die Flecken erst dann deutlich, wenn man die vom Rostpilz befallenen Blätter trocknet, indem nämlich das ganze Blatt gelb wird, die Stellen mit den Sporenlagern aber auffallenderweise ihre grüne Farbe beibehalten.

[2]) Sylloge fungorum, vol. VII/2, p. 681.

[3]) Wirtswechs. Rostpilze (1904), p. 417.

Botanische Forschungsreise.

Dr. H. Freiherr v. Handel-Mazzetti übersendete der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften den folgenden (6.)[1]) Bericht über den Fortgang seiner botanischen Forschungsreise nach Südwestchina.

Tschu-siung-Fu, 31. August 1914.

Vom 15. bis 25. Juli hielt ich mich im Dorfe Mu-lu-kö bei Likiang auf, um die Hänge des von Forrest bereits gründlich untersuchten Piks, der über 6000 m erreicht, aus eigener Anschauung und besonders in Hinsicht der Kryptogamen kennen zu lernen. Die eingetretene Regenzeit war größeren Unternehmungen ungünstig, insbesondere läßt sich bei den jetzigen Wetterverhältnissen nicht an den Versuch einer Besteigung des Gipfels denken. Die Ausbeute, an der auch einheimische Sammler beteiligt waren, ist reich und sehr instruktiv, besonders an hochalpinen Moosen und an Pilzen, welche nach Möglichkeit präpariert wurden. Die Vegetationsstufen sind ganz analog den östlichen Teilen, bemerkenswert, daß die Gletscher bis zur Baumgrenze herabreichen. Am 29. Juli trennte ich mich von C. Schneider und verließ Likiang, nachdem ich fünf Kisten mit Material von dort abgesandt hatte, um das Plateau südlich von Tschungtien, die Jangtsekiang-Mekong-Scheidekette und das Tal des letzteren bei Sian-Weisi zu untersuchen und dann über Tschungtien, Mili und Jenjuanhsien wieder in die östlichen Teile zurückzukehren, wo die Fragen der Hochgebirgsflora im Frühjahr hatten offen bleiben müssen. Ich verfolgte den Ostfluß der Likiangkette und querte den Jangtsekiang auf der kleinen Fähre von Taku, deren Umgebung interessante Xerophytenflora bot (zirka 1900 m). Auch die beiden nächsten kleinen Tagemärsche nach Pe-di führten meist durch xerophyle Wälder von *Pinus Massoniana* und Eichen. Zwar waren Ausblicke selten, doch konnte die übrigens hiesigen Missionären schon bekannte, wichtige geographische Tatsache festgestellt werden, daß die Likiangkette nicht in den Bug des Jangtsekaing eintritt, sondern von dem Flusse durchbrochen wird und sich jenseits als kurzer, ebenfalls gegen 6000 m hoher Stock fortsetzt, der dann durch ein niedrigeres Waldgebirge in die um 5000 m hohe Kette südöstlich von Tschungtien übergeht. Zweitägiger Aufenthalt in Pe-di gab nicht nur Gelegenheit, eine Bergtour bis zu 4000 m Höhe an dieser Kette mit gutem Erfolg zu unternehmen und die interessante Vegetation der feuchten Gebüsche um die Dörfer zu untersuchen, er gestattete auch die — meines Wissens — Entdeckung und Vermessung einer großen, 40 m hohen Gruppe prächtig ausgebildeter Sinterbecken und -terrassen an kaltem Wasser.

Am 7. August verließ ich Pe-di, um auf einem kleinen Gebirgsweg Sian-Tschungtien zu erreichen. Er führt meist durch Wälder, nur am ersten Tage konnte ein mattenbedeckter Gipfel von zirka 4200 m Höhe besucht werden; er lieferte manche der dem Tschungtienplateau eigentümlichen, geradezu abenteuerlichen Pflanzenformen. Interessante Rindenflechten und -moose ergab besonders der zweite Tag, der dritte reiche Flora der üppigen „subalpinen“ Blumenfluren und kurze Einblicke in die erwähnte Kette südöstlich von Tschungtien, die ich deshalb zu besuchen beschloß. Gleich am Tage nach meiner Ankunft nahm ich das Zelt und sonst Nötigste in ein

[1]) Der vorliegende, auf Umwegen erst am 15. April eingetroffene Bericht schließt an den fünften Bericht (vgl. Dezember-Nummer 1914, Seite 495) an und fügt sich inhaltlich zwischen diesem und dem in Nr. 2, S. 75, abgedruckten Bericht ein, der somit als der siebente zu bezeichnen ist.

an den Fuß der Gipfel führendes Tal und schlug es in zirka 3900 m Höhe auf. Den 11. August verbrachte ich dann in den Schutthalden (meist Kalk, weniger Sandstein) bis zu einem Sattel von 4600 bis 4700 m Höhe und machte reiche Ausbeute und viele photographische Aufnahmen.

Über die Pflanzenformationen auch dieser Gegend ist nichts vom früheren Abweichendes zu berichten. Auf dem Rückwege legte ich die Rhizome von *Rheum Alexandrae* und *Rh. Ribes* für pharmakologische Untersuchung in Formalin und machte sehr reiche bryologische Ausbeute an Tannen- und Weidenstämmen, faulem Holz und Moorboden. Zwei Tage benutzte ich in Sian-Tschungtien zum Präparieren und zum Entwickeln der Autochromplatten und sandte einen Boten nach Tschungtien, um Post zu beheben. Er brachte mir am 14. August das Telegramm Schneiders, welches vom großen europäischen Krieg mitteilt und zu rascher Rückkehr auffordert, dies deshalb, weil die im Lande ansässigen Europäer allgemein davon sprachen, daß in einem solchen Falle das Leben der Europäer in China gefährdet sein würde (wofür bis jetzt keinerlei Anzeichen vorliegen). Da ich meine Einberufung zu gewärtigen hatte, kehrte ich am nächsten Morgen um, nachdem ich meine Sachen so verteilt hatte, daß ich im Fall einer Verzögerung sofort mit der Ausbeute und den Reiseutensilien vorausgehen kann. Am nächsten Morgen brachte mir ein Bote Schneiders den durch den deutschen Konsul in Jünnanfu übermittelten Befehl zur Rückreise nach Hongkong. Obwohl er schon sinnlos geworden war, da ich gleichzeitig die Beteiligung Englands am Kriege erfuhr, mußte ich ihn als militärischen befolgen.

Ich nahm den direkten Weg über Lasa-ku nach Likiang, nachdem ich die nun überflüssig gewordenen Papierkisten hatte zurücklassen müssen, da ein Karawanenpferd verloren gegangen war. Im Zustande tiefster Gemütsdepression konnte ich nur mehr flüchtige Routenaufnahme machen und das Allerwichtigste sammeln, was Herr Schneider zum Trocknen übernahm. Die weitere ununterbrochene Reise mit großen Tagesmärschen gestattete ohnedies kein Sammeln; die Strecke ist übrigens botanisch vollkommen bekannt.

Personal Nachrichten.

Dem a. o. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien Dr. C. Fruhwirt wurde der Titel und Charakter eines ordentlichen Professors verliehen.

Dem Privatdozenten an der Wiener Universität und Dozenten an der k. k. tierärztlichen Hochschule Dr. Fritz Vierhapper wurde der Titel eines außerordentlichen Universitäts-Professors verliehen.

Herr Bruno Schussnig, botanischer Assistent an der k. k. zoologischen Station in Triest, wurde zur aushilfsweisen Dienstleistung als Assistent dem botanischen Institut der Universität Wien zugewiesen.

Prof. Dr. W. Benecke (Berlin) wurde als Nachfolger von Prof. Correns an die Universität Münster i. W. berufen.

Der Professor und Direktor des naturhistorischen Museums in Hamburg Dr. Karl Kraepelin ist gestorben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXV. Jahrgang, Nr. 9. Wien, September 1915.

Floristische Notizen.

Von K. Fritsch (Graz).

VII. Eine neue *Achillea*-Hybride aus Tirol.

Im Juli 1913 entdeckte Herr Direktor Paul Conrath, damals in Preßburg, gegenwärtig in Kroisbach bei Graz, im Schlerngebiete in Tirol eine *Achillea*, die er selbst richtig als *Achillea atrata* × *oxyloba* erkannte, mir aber zur Beschreibung gütigst überließ.

× ***Achillea Conrathii*** **Fritsch nov. hybr.** ***(atrata* × *oxyloba).***

Planta pluricaulis. Caulis basi squamis fuliginosis praeditus, ubique foliosus, longitudinaliter striatus, basin versus pigmento atroviolaceo suffusus subglaber vel parce pilosus, apicem versus tomento subvilloso cinerascens. Capitula 2—7, modo in apice caulis congesta breviter pedunculata, modo longius pedunculata et usque ad medium caulem dispersa. Folia pilis sparsis adspersa vel subglabra, ambitu oblonga, pinnatisecta, pinnis rhachide angustioribus partim linearibus elongatis integerrimis subaristato-acuminatis, partim in lacinias 2—3 inaequales partitis. Involucri squamae late atrofusco-marginatae, exteriores paulo breviores. Flores radiantes 11—17, ligulis albis apice retusis eroso-crenatis basin versus attenuatis. Flores discoidei numerosi pallidi.

Caulis 14—20^{cm} altus. Folia 3—4^{cm} longa, fere 1^{cm} lata. Pedunculi 1—3^{cm} longi. Involucrum 5^{mm} longum. Ligulae 6—7^{mm} longae, 2—3^{mm} latae.

Habitat in Tirolia australi. In monte Schlern supra Seis-Ratzes, inter Pinus montanas, 2150^{m}, solo dolomitico, legit Paulus Conrath die 14. VII. 1913.

Typische Exemplare der beiden Stammarten sind so auffallend verschieden, daß man meinen sollte, ihr Bastard müßte auf den ersten Blick kenntlich sein. Durchmusterst man aber reiches Herbarmaterial, so verschwinden die Grenzen zwischen diesen beiden Arten, die Linné in verschiedene Gattungen gestellt hatte, fast ganz. Hierauf hat insbesondere Murr[1]) aufmerksam gemacht, der auch eine einköpfige Form der

[1]) Deutsche botan. Monatsschr. XIII. S. 161—163, mit Tafel (1895).

Achillea atrata L. und eine mehrköpfige Form der *Achillea oxyloba* (DC.) Schltz. abbildete. Ob nicht auch dieses letztere Exemplar, welches Hellweger in einem dem Schlern benachbarten Gebiete gesammelt hat, zu dem oben beschriebenen Bastard gehört, müßte noch festgestellt werden.

Einen zwingenden Beweis für die Bastardnatur der oben beschriebenen Pflanze kann ich allerdings nicht erbringen. Die Pollenuntersuchung ergab das Vorhandensein normaler Pollenkörner, allerdings — wie mir schien — in relativ geringer Menge. Die sonst bei Hybriden häufig vorkommenden verkümmerten, nicht quellbaren Pollenkörner konnte ich nicht nachweisen. Indessen liegen meines Wissens Pollenuntersuchungen der schon bekannten *Achillea*-Bastarde nicht vor[1]). Bezüglich anderer Compositen liegen aber mehrfach Beobachtungen vor, welche bei Beurteilung von Compositen-Bastarden nach der Pollenbeschaffenheit zur Vorsicht mahnen. So schreibt Vierhapper[2]) bezüglich der *Erigeron*- (bzw. *Trimorpha*-) Bastarde: „Während *E. Hülsenii* Vatke .... gar keinen Pollen in den verkümmerten Antheren besitzt und infolgedessen sehr leicht als Hybride zu erkennen ist, verfügen die anderen mutmaßlichen Bastarde, soweit ich dies an getrocknetem Materiale beobachten konnte, über bald größere, bald geringere Quantitäten anscheinend guter oder doch von solchen nicht unterscheidbarer Pollenkörner, so daß um solche Kreuzungen zu erkennen, vollkommene Vertrautheit mit den morphologischen Charakteren ihrer Stammeltern unerläßliche Voraussetzung ist." Nach Johansson[3]) hat der Bastard zwischen *Centaurea jacea* L. und *Centaurea nigra* L. auf Gotland immer gleichmäßig ausgebildete, große Pollenkörner. Ich selbst untersuchte einige *Cirsium*-Bastarde und fand z. B. bei *Cirsium oleraceum* × *rivulare* (gesammelt bei Andritz nächst Graz) zwar auffallend ungleich große Pollenkörner, aber nur ganz vereinzelt ausgesprochen verkümmerte. Daß ich bei *Cirsium erisithales* × *pauciflorum* und bei *Cirsium pauciflorum* × *palustre* gut entwickelten Pollen fand, habe ich schon an anderer Stelle mitgeteilt[4]).

Schwierig ist die Unterscheidung des Bastardes von mehrköpfigen Exemplaren der *Achillea oxyloba*. De Candolle[5]) unterschied von seiner *Ptarmica oxyloba* eine var. *α*) *monocephala* und eine var. *β*) *poly-*

---

[1]) Vgl. Heimerl in Denkschr. d. Wiener Akademie d. Wiss. math.-nat. Kl., Bd. XLVIII, S. 116—117, 146 usw.

[2]) Beihefte zum botanischen Centralblatt, Bd. XIX, Abt. II, S. 523.

[3]) Botaniska Notiser 1910, nach einem Referat im botan. Centralblatt, Bd. 117, S. 358.

[4]) Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark XLII p. 280—281.

[5]) Prodromus VI, p. 20.

cephala. Letztere hat die Diagnose: „capitulis 2—3 longe pedunculatis“. Ich fand unter Exemplaren, welche Ettingshausen in den „Hochalpen bei Lienz“ sammelte, ein Exemplar mit einem vierköpfigen Stengel; jedes Köpfchen war von einem 4—5 cm langen Stiel getragen. Dieses Exemplar trug außer dem einen vierköpfigen Stengel noch fünf einköpfige und ist ohne Zweifel reine *Achillea oxyloba.* Hingegen hat das einzige vollständig gesammelte Exemplar des oben beschriebenen Bastardes drei dreiköpfige und drei zweiköpfige, jedoch keinen einköpfigen Stengel. Noch auffallender sind zwei (einzeln gesammelte) Stengel mit je sieben ungleich lang gestielten, zum Teil tief unten aus den Blattachseln hervortretenden Köpfchen. Diese letzteren sehen schon einzelnen von Ettingshausen bei Heiligenblut gesammelten Stücken echter *Achillea atrata* L. täuschend ähnlich!

Die eben erwähnten Umstände, ferner die Tatsache, daß im Schlerngebiet beide Stammarten häufig vorkommen, endlich die Existenz einer ganzen Reihe anderer zweifelloser Bastarde aus der Untergattung *Ptarmica* machen wohl die Richtigkeit meiner Deutung der oben beschriebenen Pflanzen recht wahrscheinlich.

Es sei noch bemerkt, daß keines der Merkmale, welche zur Unterscheidung der *Achillea atrata* von *Achillea oxyloba* gewöhnlich angegeben werden (Blatteilung, Behaarung, Bau des Involucrums, Gestalt der Zungenblüten usw.), eine scharfe Abgrenzung der beiden Arten zuläßt. Jedoch ist die weitaus überwiegende Mehrzahl der Exemplare am Habitus sofort zu erkennen.

Zur Kenntnis der *Cucurbitacee Gurania Makoyana.*

Von Dr. **A. Lingelsheim.** (Botanischer Garten Breslau.)

(Mit 4 Textabbildungen.)

Diese, in Zentralamerika heimische, prachtvolle *Gurania* scheint eine sehr seltene Pflanze zu sein. Cogniaux[1]) zitiert in seiner Monographie nur eine einzige Nummer (Oersted n. 9 in herb. Haun.); auch in dem Berliner Herbar liegt nur eine von J. D. Smith (n. 6524) in Costarica gesammelte Pflanze.

Wir kultivieren nun im Warmhause des Breslauer Botan. Gartens seit einer langen Reihe von Jahren unter jenem Namen eine Art, ohne deren Herkunft zu kennen[2]), und Cogniaux bestätigte neuerdings ge-

[1]) Cogniaux in A. D. C. Monogr. Phaner. Prodr. III (1881) 695.

[2]) Nach freundlicher Mitteilung des kgl. Garteninspektors J. Hölscher.

legentlich der Revision unseres Cucurbitaceen-Materials, daß dieselbe identisch mit *Gurania Makoyana* Cogn. ist.

Nicholson[1]) gibt über die Kultur der Gattung „*Anguria*“ (*Gurania*) folgenden Bericht: „Several species have been introduced from time to time, but they are rarely seen in our gardens.“

Seit Nicholson finde ich keinerlei Angaben über eingeführte *Gurania*-Arten in der bezüglichen Literatur. *Gurania Makoyana* wurde nach Lemaire[2]) von dem belgischen Züchter Jacob Makoy im Jahre 1847 aus Guatemala in die Kultur gebracht.



Fig. 1.

Wohl alle Gärten Deutschlands, in denen die Pflanze jetzt vorhanden ist, haben dieselbe von uns als Stecklinge erhalten. Die Pflanze bildet für den Lehrbetrieb in unserem Institut ein bevorzugtes Objekt zur Beobachtung der Zirkulationsbewegung des Zytoplasmas in den Gliederzellen ihrer besonders an jungen Trieben und Blättern entwickelten Deckhaare und liefert Material für die mikroskopischen Kurse zu einer Zeit, in der sonst in Frage kommende Cucurbitaceen nicht zur Hand sind.

Von *Gurania Makoyana* sind bisher nur männliche Blüten bekannt geworden, und mit solchen wurde sie treffend bildlich dargestellt von

---

[1]) Nicholson, Dict. Gard. I (1885) 79.

[2]) Lemaire in Flore Serres III (1847) t. 222.

Lemaire[1]), sie wurde in der Folge deshalb meist als zweihäusig angesehen; schreibt doch schon der genannte Forscher[2]): „Nous regrettons de ne pouvoir rien dire de l'individu femelle, qui peut-être n'as pas encore été introduit." Auch unser Exemplar bringt seit Jahren nur männliche Blüten hervor.

In diesen Tagen erhielten wir durch die Freundlichkeit des königlichen Garteninspektors Löbner aus dem Dresdener Botanischen Garten einen Zweig mit Blüten von *Gurania Makoyana* zugesandt, die sich als weibliche erwiesen. Diese Blüten entstammten einem Individuum, welches



Fig. 2.

sich vor mehreren Jahren aus einem Stecklinge unserer Breslauer Pflanze entwickelt hatte. Damit ist die Einhäusigkeit, ein für die Gattung seltenes Vorkommnis, zweifellos dargetan.

Der weibliche Blütenstand ähnelt dem männlichen, nur scheint er nicht so dicht und reichblütig entwickelt zu werden, dagegen ist die Gestalt der weiblichen Blüten (Fig. 1) von derjenigen der männlichen (Fig. 2) sehr abweichend. Während die Form der letzteren etwa hagebuttenähnlich genannt werden könnte, stellen erstere mehr länglich walzenförmige Körper dar.

Wie bei den männlichen Blüten, tritt bei den weiblichen der Kelch gleichfalls in den Dienst eines Schauapparats, doch ist der weibliche bei weitem nicht so feurig orangefarben. Der Kelchtubus besitzt eine Länge von 1 cm, er läuft in fünf ebenso lange, starre Abschnitte aus, welche an ihrer Basis etwa 0·2 cm breit sind und sich allmählich zuspitzen.

[1]) Lemaire l. c.

[2]) Lemaire l. c.

Die gelblichen, fleischigen Blumenblätter (auch der männlichen Blüte) tragen, besonders auf der Außenseite, ziemlich dichtstehende Haarbildungen, die in den Diagnosen kurzerhand als Papillen bezeichnet werden, deren Bau jedoch, wie weiter unten gezeigt wird, sehr eigenartig ist. Die Länge der am Scheitel zugespitzten Petalenabschnitte beträgt etwa 0·6 cm bei einer Breite von 0·3 cm an der Basis.

Der Fruchtknoten ist glänzend dunkelgrün, wie der Kelch sparsam fein borstlich behaart, zylindrisch, 0·7 cm dick und etwas über 1 cm

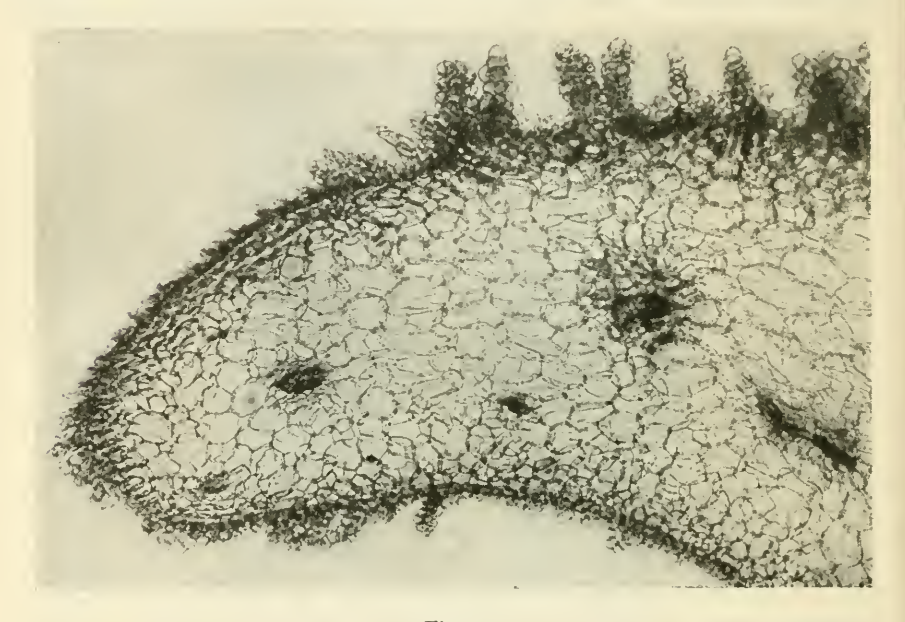


Fig. 3.

lang; er führt an zwei Plazenten sehr zahlreiche flache Samenanlagen und wird gekrönt von dem säulenförmigen, 0·4 cm dicken Griffel nebst Narbe, die zusammen 1·5 cm Länge erreichen. Die beiden fleischigen Narbenlappen messen in der Länge etwa 0·8 cm.

Das bereits erwähnte Haarkleid der Blumenblätter (Fig. 3) setzt sich aus kleineren und größeren Emergenzen zusammen, die ihre Zellen nach verschiedenen Richtungen des Raumes entwickeln, oder auch mehr flächenartig sich ausgestalten. Im ersten Falle erscheinen die Endzellen kugelig aufgeblasen. Auch die Narbenlappen tragen „Papillen“ von ähnlicher Struktur.

Solche, von den bislang bekannten Haartypen der Cucurbitaceen verschiedene Gebilde sind anscheinend in dem Verwandtschaftskreise der Gattung *Gurania* sehr verbreitet. Ich konnte sie für folgende Pflanzen feststellen:

Kedrostis nana Cogn.
Kedrostis glauca Cogn.
Kedrostis africana Cogn.
Corallocarpus corallinus Cogn.
Corallocarpus epigaeus Clarke
Edgaria darjeelingensis Clarke
Anguria triphylla Miq.
Anguria Plumieriana Schlecht.
Gurania Klotzschiana Cogn.
Gurania spinulosa Cogn.
Gurania cissoides Cogn.
Gurania guianensis Cogn.
Cucurbitella Duriaei Cogn.
Cucumeropsis edulis (Hook. f.) Cogn.

Merkwürdigerweise fehlt dieser anatomische Charakter der von Cogniaux[1]) neu begründeten Gattung *Guraniopsis*, und zwar deren zur Zeit einzigem Vertreter *Guraniopsis longipedicellata* Cogn.[2]) Vielleicht sind diese, mit der Lupe als glänzende Körperchen wahrnehmbaren Bildungen nicht ohne Einfluß auf die Anlockung von Insekten.

Weist schon der leuchtende Schauapparat der in gedrängter Stellung inserierten Einzelblüten beiderlei Geschlechts auf Insektenbesuch, so erhält diese Annahme eine Stütze in meiner Feststellung, daß die Staubbeutel von *Gurania Makoyana* Pollen in Tetraden (Fig. 4), ähnlich wie *Rhododendron*, erzeugen, ein für die Familie der Cucurbitaceen bis jetzt vereinzelter Befund. Das Pollenkorn selbst ist farblos, glattwandig und besitzt einen Durchmesser von 100 μ.



Fig. 4.

Die Angabe von Cogniaux, die männliche Blüte betreffend „Petala conniventia" ist insofern nicht ganz zutreffend, als die Blumenblätter beiderlei Geschlechts zur Zeit der Reife nach außen umgeschlagen sind; ebenso spreizen in diesem Stadium die Kelchabschnitte (Fig. 1 und 2), so daß dadurch dem besuchenden Insekt der Zugang zum Innern der Blüte freigegeben wird. Am Grunde der männlichen Blumenkrone pflegen sich größere Mengen von Pollentetraden anzusammeln. Hier konnte ich auch mehrfach die Anwesenheit der kleinen, braunen, in den Warmhäusern Europas häufig auftretenden, aus Südamerika eingeschleppten Ameise, *Iridomyrmex humilis* Mayr, feststellen.

Figurenerklärung.

Fig. 1 und 2: Weibliche und männliche Blüten von *Gurania Makoyana*. Etwas vergrößert.

Fig. 3: Querschnitt eines Blumenblattes von *Gurania Makoyana*. Vergr ca. 65 fach.

Fig. 4: Pollentetraden von *Gurania Makoyana*. Vergr. ca. 100 fach.

---

[1]) Cogniaux in Englers Bot. Jahrb. XLII (1908) 173.
[2]) Cogniaux in Englers Bot. Jahrb. XLII (1908) 174.

Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseralgenflora des österreichischen Küstenlandes.

Von **Bruno Schussnig** (Wien).

Aus der k. k. Zoologischen Station in Triest (Abteilung für Botanik).

Die Forscher, die sich mit der Algenflora des Küstenlandes beschäftigten, lenkten ihre Aufmerksamkeit von jeher fast ausschließlich auf die Meeresalgen, und es gibt nur wenige Ausnahmen von dieser Regel, so daß die Süßwasseralgen dieses Gebietes noch fast als unerforscht zu bezeichnen sind. Ich faßte daher schon vor sechs Jahren den Entschluß, die Süßwasserflora näher zu studieren, da es von vornherein einzusehen war, daß ein Land, welches durch seine geographische Lage sowie durch seine sonstigen landschaftlichen Eigentümtichkeiten eine bemerkenswerte Sonderstellung einnimmt, auch in algologischer Hinsicht manche interessante Ergebnisse liefern wird. Leider war es mir bisher nicht möglich, mich der Bearbeitung des inzwischen reichlich angesammelten Materiales ausschließlich zuzuwenden, so daß ich noch nicht imstande bin, eine vollständige Übersicht der vertretenen Arten zu geben. Es läßt sich jedoch immerhin schon jetzt feststellen, daß das Küstenland eine Reihe von interessanten biologischen Formationen aufweist, welche, voneinander gut unterschieden, dem Gesamtbilde der Verbreitung ein geradezu mosaikartiges Gepräge verleihen. Ich hoffe daher, daß es mir in nicht allzulanger Zeit gelingen wird, über diese Verhältnisse ausführlicher zu berichten, und ich werde in einer späteren Veröffentlichung den Versuch machen, ein vollständiges Bild der geographischen und biologischen Algenformationen des in Rede stehenden Gebietes zu entwerfen. Heute will ich nur eine kurze Übersicht derjenigen Formen wiedergeben, die bis zum heutigen Tage für unser Gebiet noch nicht konstatiert wurden.

Schizophyceae.

Scytonemaceae.

Plectonema radiosum (Schiederm.) Gomont.

Diese bisher nur von Oberösterreich und Algerien her bekannte Alge fand ich im Februar dieses Jahres in einem kalten, rasch fließenden Bache bei Gradiska. Sie war nur vereinzelt zu finden und bildete an den Kieselsteinen kleine rundliche, olivenbraune Polsterchen. Einige Exemplare fielen durch ihre etwas dunkelgrünliche Farbe auf; die Ursache davon war, daß die Fäden dicht mit den Zellen einer *Chamaesiphon*-Art, welche ich weiter unten erwähnen werde, überzogen waren.

Nostocaceae.

Nostoc commune Vauch.

Auf feuchter Erde in Gradiska.

Oscillatoriaceae.

Oscillatoria tenuis Ag.

Im Plankton eines ruhigen Gewässers bei Gradiska im Küstenlande.

Chamaesiphonaceae.

Chamaesiphon incrustans Grun.

Bildete auf dem oben erwähnten *Plectonema radiosum* dichte, ganze Fäden überdeckende Überzüge, wodurch die Exemplare der befallenen

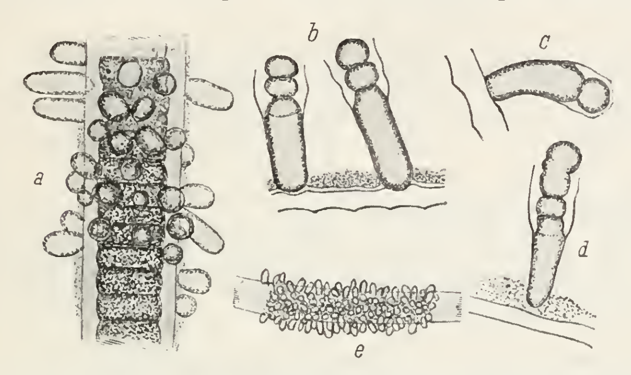


Fig. 1. *Chamaesiphon incrustans* auf einem Faden von *Plectonema radiosum* aufsitzend. *a – d* sehr stark vergrößert, *e* bei schwacher Vergrößerung.

Wirtspflanze schon durch die grünliche Färbung hervorstachen. Der Fund in unserem Gebiete scheint mir von einigem Interesse zu sein, da diese Alge bisher ziemlich sporadisch aufgefunden wurde.

In einem rasch fließenden Bache nahe Gradiska. Februar 1915, reichlich.

Chroococcaceae.

Merismopedia elegans A. Braun.

Im Plankton aus einem Wassergraben in der Nähe von Gradiska.

Merismopedia thermalis Kuetz.

Römerthermen bei Monfalcone, in den Entwässerungsgräben.

Microcystis pulverea (Wood.) Migula.

In Gradiska.

Gomphosphaeria lacustris Chod. ***var. compacta*** Lemm. (Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. XVI, pag. 341); de Toni (Sylloge Algarum,. Vol. V, pag. 99); *Coelosphaerium helopediforme* Schmidle (Beitr. bot Zentralbl. X, pag. 2).

Am Grunde der Entwässerungskanäle nächst den Römerthermen von Monfalcone.

Dactylococcopsis fascicularis Lemm.
In der Nähe von Gradiska im Teichplankton.

Chlorophyceae.

Volvocaceae.

Volvox aureus Ehrb.
Triest, im Hauptbassin des botanischen Gartens. Frühjahr.

Eudorina elegans Ehrb.
In Gradiska. Juli-August.

Gonium pectorale Müll.
Triest, botanischer Garten. Gradiska. Juli-August.

Gonium sociale (Dujard.) Warming.
In Gradiska.

Tetrasporaceae.

Apiocystis Brauniana Näg.
Triest, botanischer Garten. Epiphytisch auf *Cladophora* und *Mougeotia.* Die von mir beobachteten Exemplare zeichneten sich durch die besonders dicke Gallerthülle aus.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Näg.
Triest, botanischer Garten. Frühjahr.

Ulvaceae.

Monostroma bullosum (Roth.). Wittr.
Im Sumpfgebiet südlich von Monfalcone, in Gräben.

Ulotrichaceae.

Ulothrix flexuosa mihi (mscr.).
Diese Art, die in einer demnächst erscheinenden Veröffentlichung näher beschrieben wird, kommt im Kanal von Monfalcone in schwach brackischem Wasser vor.

Hormidium parietinum Kuetz.
Triest, an feuchten Mauern. — Die Form nähert sich am meisten der var. ***velutinum.***

Chaetophoraceae.

Stigeoclonium tenue (Ag.) Rabenh.
Grado, an einem artesischem Brunnen, im Sommer. Die Form dürfte var. ***genuinum*** (Kuetz.) Kirchn. sein, soweit sich bei diesen außerordentlich polymorphen Algen eine Unterscheidung in Varietäten

treffen läßt. Das von mir untersuchte Material zeigte eine eigentümliche Dorsiventralität des Wachstums. Von dicht am Substrat anliegenden, mit Rhizoiden befestigten Fäden erheben sich in wechselnden Entfernungen Zweigfäden, welche einen dichten Rasen bilden und die Assimilation übernehmen.

Eine zweite Form, var. ***irregulare*** Kuetz., habe ich bei Belvedere nächst Grado gefunden, und ich bin infolge des Umstandes, daß in dem nicht großen Areal die verschiedensten Abweichungen vorkommen können, im Zweifel, ob man an der Aufrechthaltung dieser Varietäten noch festhalten darf. Es wäre zu untersuchen, inwieweit solche Verschiedenheiten im Thallus innerhalb bestimmter Grenzen konstanter Natur sind.

Stigeoclonium longipilum Kuetz.

Im Isonzo bei Sagrado auf *Cladophora.* — Im Auftreten dieser Alge zeigt sich ein ganz bemerkenswerter Wechsel. Im Frühjahr wachsen die jungen Keimlinge auf den Fäden einer *Cladophora*, welche um die Zeit schon üppig zur Entfaltung gelangt sind. Im Sommer (Juli) geht die *Cladophora* ein und die *Stigeoclonium*-Pflänzchen überziehen die Steine, welche dem *Cladophora*-Rasen als Substrat dienten, mit einem zarten, hellgrünen, samtigen Anflug. Diese Erscheinung konnte ich mehrere Jahre hintereinander an einer bestimmten Stelle bei der alten Holzbrücke beobachten.

Chaetophora incrassata (Hudson) Hazen.

Im Sumpfgebiet von Monfalcone, in verschiedenen Wassergräben (f. *genuina*); bei Gradiska am Grunde eines Baches (f. *crystallophora*).

Aphanochaetaceae.

Aphanochaete repens A. Braun.

Auf einer *Cladophora* am Ufer des Isonzo bei Gradiska. Juni. — Botanischer Garten Triest, April, an *Mougeotia genuflexa.*

Protococcaceae.

Kirchneriella contorta (Schmidle) Kn. Bohlin.

Gradiska, im Plankton eines Teiches.

Scenedesmaceae.

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.

In Gradiska, im August.

Hydrodictyaceae.

Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerh.

In einem Graben bei Versa (Friaul).

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.

In Gradiska, im Oktober.

Pediastrum Ehrenbergii (Corda) A. Braun.
Triest, Botanischer Garten.

Zygnemaceae.

Zygnema cruciatum (Vauch.) Ag.
In einem Teiche bei Dolina. Frühjahr. — Gradiska, in einem ruhig fließenden Bache.

Mougeotia genuflexa (Dillw.) Ag.
Triest, Botanischer Garten. Frühjahr.

Rhodophyceae.

Helminthocladiaceae.

Batrachospermum moniliforme Roth.
In einem Brunnen bei Isola.

Literaturverzeichnis.

Chodat R., Algues vertes de la Suisse. Berne 1902.

Greger J., Beitrag zur Algenflora des Küstenlandes. Hedwigia 52. 1912.

Hansgirg A., Neue Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen- und Bakterienflora der österreichisch-ungarischen Küstenländer. (Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Naturwissenschaften. 1892.)

Kirchner O., Algen von Schlesien. 1878.

Lemmermann E., Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Algen I. 1910.

Pascher A., Chlorophyceae III. Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Heft 6. Jena 1914.

Schmidle W., Algen aus Istrien, Dalmatien, Montenegro, Herzegowina und Bosnien im Juli und August 1900.

de Toni, Sylloge Algarum.

de Toni e Levi, Flora algologica della Venezia. Clorofíceo.

Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas.

Aufzählung der anläßlich der fünften Wiener Universitätsreise im April 1914 auf Kreta gesammelten Blüten- und Farnpflanzen.

Von **Dr. Friedrich Vierhapper** (Wien).

(Fortsetzung.[1])

(Mit 3 Textfiguren.)

Zum Schlusse dieser, wie uns wohl bewußt ist, leider lückenhaften Zusammenstellung noch ein paar Bemerkungen über Verbreitung und verwandtschaftliche Beziehungen der besprochenen Sippen.

[1]) Vgl. Österr. botan. Zeitschr. Bd. 64, 1914, S. 465—482, Bd. 65, 1915, S. 21 bis S. 28, S. 50—75, S. 119—140, S. 204—236.

Wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen, ist *Dendrophlomis* eine rein mediterrane Gruppe, indem sie, abgesehen von der überhaupt eine etwas abweichende Stellung einnehmenden *P. elliptica*, in ihrer Verbreitung völlig an die Küstenlandschaften des Mittelländischen Meeres gebunden ist.

Das Areal der Untergruppe A schließt das von B in sich ein, während das von C die beiden ersteren ausschließt. Von den Arealen der Arten innerhalb der einzelnen Gruppen decken sich manche, während sich andere ausschließen, und zwar in den meisten Fällen in horizontaler, seltener auch in vertikaler Richtung, wie das von *P. viscosa* und *chrysophylla* gilt, von denen erstere die untere, letztere die „subalpine" Stufe des Libanon bewohnt, und vielleicht auch von *P. Bourgaei* und *lycia* an der Südküste Kleinasiens. Die meisten Artareale decken sich in Vorderasien, doch wird vielleicht auch da ein genaueres Studium der Verbreitungsverhältnisse — Erzielung eines dichteren Standortsnetzes, Berücksichtigung der vertikalen Verbreitung, des Substrates usw. — lehren, daß in manchem dieser Fälle die Deckung nur eine scheinbare ist, und es sich in Wirklichkeit um Exklusion handelt.

Im allgemeinen sind innerhalb einer Gruppe die Arten mit einander ausschließenden Arealen näher miteinander verwandt als die mit sich deckenden. So ist in der Gruppe *Latebracteatae* die unter anderem auf Kreta vorkommende *P. fruticosa* mit *P. cypria* Zyperns und *P. Pichleri* von Karpathos anscheinend näher verwandt als mit der gemeinsam Kreta bewohnenden und sogar wahrscheinlich mit ihr bastardierenden *P. lanata*. Die auf Zypern endemische *P. cypria* steht der *P. fruticosa* Kleinasiens näher als der neben ihr auf Zypern auftretenden *P. lunariaefolia*, welche hinwiederum zur südkleinasiatischen *P. grandiflora* und vielleicht auch zu *P. platystegia* von den Gestaden des Toten Meeres in nächsten Beziehungen steht. Unter den *Angustebracteatae* ist die auf dem Amanus in Nordsyrien vorkommende *P. bailanica* mit der *P. ferruginea* Süditaliens zunächst verwandt, keineswegs aber mit der gleich ihr auf dem Amanus gedeihenden *P. amanica*, welche vielmehr ein ganz isolierter Typus ist. Zunächst verwandte Sippen wie die früher genannten, welche benachbarte, einander ausschließende Areale innehaben, kann man als vikarierende bezeichnen. Sie spielen innerhalb *Dendrophlomis* eine größere Rolle als die, deren Areale sich decken. Im folgenden sind die Arten dieser Sektion nach ihrer Verwandtschaft gruppiert[1]).

---

[1]) Die zunächst verwandten Arten sind durch Linien verbunden, Arten mit sich deckenden Arealen durch gleiche Buchstaben (a, b) bezeichnet, vikarierende ohne Bezeichnung.

		Angustebracteatae	*Latebracteatae*	*Purpureae*
Südpersien		*elliptica*		
Unterägypten-Tunesien		*floccosa*		
Nordarabien		*aurea*		
Syrien	Südlicher Teil		*platystegia*	
	Mittlerer Teil	*viscosa* *chrysophylla* *longifolia* *Bertrami*		
	Nördlicher Teil	*amanica* *bailanica* *parvifolia*		
Zypern		*viscosa*	*lunariaefolia* *cypria*	
Kleinasien	Südlicher Teil	*Bourgaei* *lycia* *chimerae*	*lunariaefolia* *grandiflora* *fruticosa*	
	Nördlicher Teil		*fruticosa*	
Rhodos		*cretica*		
Karpathos		*floccosa*	*Pichleri*	
Kreta		*cretica*	*lanata* *Sieberi* *fruticosa*	
Balkanhalbinsel	Peloponnes (inkl. Cerigo)	*cretica*	*fruticosa*	
	Nördlicher Teil (inkl. ägäische, jonische Inseln u. Lissa		*fruticosa*	
Malta, Sizilien, Sardinien			*fruticosa*	
Appenninische Halbinsel	Südlicher Teil	*ferruginea*	*fruticosa*	
	Nördlicher Teil	*Portae ?*	*fruticosa*	
Iberische Halbinsel	Nordöstlicher Teil		*fruticosa*	
	Mittlerer und südlicher Teil			*purpurea*
Balearen				*italica*
Marokko				*purpurea*

1. *Angustebracteatae*

elliptica
aurea
amanica (a)
viscosa (b)— —*chrysophylla*—*lycia*
—*cretica*—*floccosa*
—*longifolia* (b)—*bailanica* (a)—*ferruginea*
—*Bourgaei.*
—*Portae*

2. *Latebracteatae*

—*grandiflora*—*lunariaefolia* (a)
—*Sieberi* (b)—*lanata* (b)
fruticosa (b)— —*Pichleri*
—*cypria* (a).

3. *Purpureae*

purpurea—*italica.*

Die Flächenausdehnung der Areale der einzelnen Arten ist eine sehr verschiedene. Das größte Areal hat *P. fruticosa* inne, indem sie über einen Teil Kleinasiens, die drei südeuropäischen Halbinseln und eine Reihe von Inseln des Mittelmeeres verbreitet ist. An zweiter Stelle steht *floccosa*, und ihr schließen sich *viscosa* und *purpurea* an. Beachtenswert sind die disjunkten Areale einiger *Dendrophlomis*-Arten. Vor allem sind da die eben genannten anzuführen, u. zw.:

fruticosa: Kleinasien; Kreta; Westägäische Küsteninseln; Balkanhalbinsel; Jonische Inseln; Lissa; Malta; Sizilien; Sardinien; Italien; Nordostspanien.

floccosa: Ägypten-Tunesien; Karpathos.

viscosa: Syrien; Zypern.

purpurea: Südiberien; Marokko

und ferner:

cretica: Rhodos; Kreta; Cerigo; Peloponnes.

lunariaefolia: Zilizien; Zypern.

lanata: Kreta; Unteritalien.

Im Gegensatz zu diesen Arten sind die übrigen, soviel bisher bekannt, auf einzelne kleinere Gebiete, und zwar entweder auf Festlandsteile oder auf Inseln oder Inselgruppen, beschränkte Endemismen. Es sind:

1. Festlandsendemismen: *elliptica*: Persien; *aurea*: Sinai; *chrysophylla*, *longifolia*: Syrien; *Bertrami*: Libanon; *bailanica*, *parvifolia*, *amanica*: Nordsyrien; *chimerae*: Lyzien; *Bourgaei*

Lyzien, Pamphylien; *lycia*: Lyzien, Karien; *ferruginea*: Süditalien; *platystegia*: Südsyrien; *grandiflora*: Lyzien, Pisidien.

2. Insulare Endemismen: *cypria*: Zypern; *Pichleri*: Karpathos; *Sieberi*: Kreta; *italica*: Balearen.

Was das mutmaßliche Alter der Formen anlangt, so scheint, nach dem morphologischen Verhalten der Sippen zu schließen, kein Zusammenhang zwischen ersterem und der Größe der Areale zu bestehen, insoferne als etwa in ihrer Verbreitung auf ein kleineres Gebiet beschränkte Formen älter und weiter verbreitete jünger wären. Wir halten beispielsweise *P. floccosa*, trotzdem sie ein großes Areal innehat, infolge ihrer isolierten Stellung im Systeme und der Konstanz ihrer Merkmale, welche sie selbst auf dem exponierten Posten Karpathos vollkommen unverändert beibehält, für einen alten Typus und im Gegensatze hiezu die in ihrer Verbreitung auf Zypern beschränkte *P. cypria*, nach ihrer weitgehenden Ähnlichkeit mit *fruticosa* zu schließen, für einen jungen.

Die meisten *Dendrophlomis*-Arten sind, wie *floccosa*, Sippen alten Ursprunges, welche im Laufe sehr langer Zeiträume ungestörter Entwicklung zu scharfer Abgrenzung gelangt sind. Als Musterbeispiele solcher Altendemismen nennen wir nebst *P. floccosa*: *P. elliptica*, *aurea*, *amanica*, *lycia*, *lunariaefolia*, *grandiflora*, *purpurea* und *italica*. Auch *lanata* ist ein sehr alter Typus, und nur die Zwischenformen, welche sie auf Kreta mit *fruticosa* verbinden (*P. Sieberi*), sind wahrscheinlich in jüngerer Zeit, und zwar vermutlich durch Hybridisation, entstanden. Relativ jüngeren Ursprunges sind wohl *P. viscosa* und ihre näheren Verwandten wie *Bourgaei*, *chrysophylla*, *longifolia*, *bailanica*, *ferruginea* und *cretica* sowie *P. fruticosa* und ihre mutmaßlichen Deszendenten: *cypria* und *Pichleri*, sowie die eben erwähnte *Sieberi*. *P. fruticosa* ist wohl die einzige Sippe innerhalb *Dendrophlomis*, welche wahrscheinlich in ihrer Entwicklung noch nicht zum Stillstande gelangt ist, denn es läßt das Auftreten so schwach abgegrenzter Formen wie die von Termessus und Guruva vermuten, daß der Formneubildungsprozeß hier noch nicht seinen Abschluß erreicht hat.

Die Beziehungen der Gruppen zueinander sind verschiedener Natur: inniger zwischen den *Angustebracteatae* und *Latebracteatae*, loser zwischen diesen beiden und den *Purpureae*. Während sich die beiden ersteren morphologisch so nahe stehen, daß man an ihrem gemeinsamen Ursprunge kaum zweifeln kann, nimmt letztere eine mehr gesonderte Stellung ein, so daß die Frage nicht unberechtigt erscheint, ob sie nicht anderer Abstammung ist. Wäre dies der Fall, so wäre *Dendrophlomis* nicht mono- sondern diphyletischer

Herkunft, und würde die Tatsache, daß sich die Areale der *Purpureae* einerseits und der *Angustebracteatae* und *Latebracteatae* anderseits ausschließen, nicht als Vikarismus[1]) sondern als Exklusion[1]) zu bezeichnen sein. Leider fehlen für die Beantwortung dieser Frage die nötigen Anhaltspunkte. Jedenfalls spricht aber der Umstand, daß die *Angustebracteatae* und *Latebracteatae* mit einer anderen *Phlomis*-Gruppe (*Oxyphlomis*) durch Übergänge (*P. Russelliana*) verbunden werden, während die *Purpureae* keinen derartigen Anschluß zeigen, eher dafür, sie zu bejahen. Doch sei dem, wie ihm sei, ob nun *Dendrophlomis* phyletisch einheitlich ist oder nicht, auf jeden Fall ich sie es in biologischer Hinsicht, indem alle ihre Arten an die klimatischen Verhältnisse eines und desselben Vegetationsgebietes — des mediterranen — angepaßt sind.

348. *Phlomis lanata* Willd. — S: Tybaki (N, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (E, H, Hö, We).
Näheres über diese Art unter voriger Nummer.

349. *Stachys cretica* L. — S: Tybaki (H, N, V, Wi); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (E); Knossos (Hö, We).

350. ***Ballota alba*** L. (*Ballota nigra* L.). — N: Candia (E).
Halácsy identifiziert mit Unrecht *B. alba* mit *nigra*, welch letztere eine Art von mehr nördlicher Verbreitung ist und im Gebiete der griechischen Flora kaum vorkommen dürfte. Man vergleiche zum Beispiel: Nyman, Consp. (1881), p. 581—582.

351. *Ballota pseudodictamnus* (L.) Benth. — N: Candia (E); Knossos (V).

352. *Nepeta melissaefolia* Lam. — S: Tybaki (N); Hagia Triada (V).
Die Pflanze stimmt vollkommen mit von Heldreich (In montosis Sitia Cretae orientalis rar. [M]) gesammelten Belegen überein.

353. *Melissa officinalis* L. — S: Tybaki (V).

354. *Satureja exigua* (S. et S.) Vierh. (*Calamintha exigua* [S. et S.] Hal.). — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V).

355. *Satureja nervosa* Desf. — S: Tybaki (V, W). — N: Candia (Hö, Wa); Candia-Knossos (E); Knossos (H, N, We).

356. *Satureja thymbra* L. — S: Tybaki (H, N, V, Wa, Wi); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (Hö, We).

357. *Thymbra capitata* (L.) Griseb. — S: Tybaki-Klima (Hö, We).

358. *Lavandula stoechas* L. — S: Tybaki (H, N, Wa); Tybaki-Klima (Hö, We).

---

[1]) Man vergleiche über diese Begriffe: Vierhapper in Beihefte zum botan. Zentralblatt, XIX., 2. Abt. (1906), p. 549—550.

Primulaceae.

359. *Asterolinon linum stellatum* (L.) Lk. et Hffgg. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We); Hagia Triada (V). — N: Knossos (V, We).
360. *Anagallis arvensis* L. — S: Tybaki (V). — N: Candia-Knossos (E, We).
361. *Anagallis femina* Mill. (*A. coerulea* Schreb.). — S: Tybaki (H); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We).
Mit folgender durch Zwischenformen verbunden.
362. *Anagallis latifolia* L. (*A. coerulea* Schreb. *β latifolia* L.). — N: Candia (E, Wa); Candia-Knossos (We).
363. *Samolus valerandi* L. — N: Candia (N, V).

Globulariaceae.

364. *Globularia alypum* L. — S: Nw Tybaki (E).

Plumbaginaceae.

365. *Statice sinuata* L. — N: Candia (H, Wa); Knossos (We).
366. *Statice* sp. — S: Tybaki (We).
Da die gesammelten Exemplare weder Blüten noch Früchte besitzen, sind sie nicht mit Sicherheit bestimmbar. Wahrscheinlich gehören sie zu *S. virgata* Willd.

Plantaginaceae.

367. *Plantago psyllium* L. — S: Tybaki (N, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (E); Candia-Knossos (Hö); Knossos (E).
368. *Plantago coronopus* L. — S: Tybaki (H, N, V, Wa, We); nw. Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E, Hö, We).
369. *Plantago lanceolata* L.
γ) *capitata* Presl. — N: Candia (Wa).
δ) *eriophora* Lk. et Hffgg. — N: Knossos (E, V).
370. *Plantago albicans* L. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E); Hagia Triada (W).
371. *Plantago Bellardi* All. — S: Tybaki (N, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (H, We).
372. *Plantago cretica* L. — S: Tybaki (N); Klima (We).
373. *Plantago lagopus* L. — S: Tybaki (H, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (E, We); Knossos (E)
β) ***major*** Boiss. (*β lusitanica* Willd.). — S: Tybaki-Klima (We). — N: Candia (Hö).
Diese robuste, breitblätterige, langährige Form ist mit dem viel zarteren, schmälerblättrigen und kürzerährigen Typus durch Zwi-

schenformen verbunden. Ob sie mit der echten *P. lusitanica* Willdenow (Spec. plant. [1798] p. 644), deren Blätter nach der Diagnose breiter als die von *P. media* sein sollen, identisch, oder ob erstere, wie beispielsweise Nyman (Consp. [1881] p. 619) glaubt, eine eigene Art ist, vermag ich in Ermanglung von Originalbelegen derselben nicht zu entscheiden.

Chenopodiaceae.

374. *Beta maritima* L.

α) *perennis* (L.) Vierh. *B. vulgaris* A *perennis* II. *euperennis* A. u. G. Syn. d. mitteleur. Fl. V. (1913) p. 14. — N: Candia (E, Hö, N, Wa, We); Candia-Knossos (E).

β) ***annua*** (Ascherson u. Graebner) Vierh. *B. vulgaris* A *perennis* I. *annua* A. et G. l. c. — S: Tybaki (V).

Das mir vorliegende Individuum dieser Form entspricht der von Ascherson und Gräbner verfaßten Diagnose der *B. annua* so vollkommen, daß ich an seiner Identität mit dieser nicht zweifle. Außer durch morphologische Merkmale — niederer Wuchs, spärliche Verzweigung des Stengels mit oft kurzen Ästen, oft fast blattlose, bald sehr lockere Scheinähren und kleine Blüten — ist *B. annua* als einjährige Form auch durch die viel frühere Blüte- und Fruchtzeit von der typischen zweijährigen *perennis* auffällig verschieden. Während das von mir auf Kreta am 13. April gesammelte Exemplar schon reife Früchte trug, trafen wir *perennis* auf der gleichen Insel am 24. April eben erst in Blüte. Auf Zypern fanden Sintenis und Rigo *B. annua* am 22. April bereits fruchtend (Sintenis et Rigo, It. cypr. 1880 Nr. 53. Pr. Lionarisso U), *perennis* am 26. April noch blühend (Sintenis et Rigo, It. cypr. 1880 Nr. 595. Cap St. André U). Wie schon Ascherson und Graebner hervorheben, sind die beiden Formen in typischer Ausbildung recht auffällig voneinander verschieden. Gleich diesen Autoren erscheint es auch mir unsicher, ob *B. annua* und *perennis* lediglich Standortsformen sind oder eine größere systematische Selbständigkeit besitzen. Doch spricht wohl der Umstand, daß *B. annua* nicht überall mit *perennis* zusammen vorkommt, sondern auf ein engeres Gebiet beschränkt zu sein scheint — die typische Form liegt mir nur aus Kreta und Zypern vor —, eher für letztere Möglichkeit.

Außer der *perennis* kommt unsere Pflanze auch der *B. foliosa* Ehrenberg (Ind. sem. Hort. Berol. 1826 nomen solum) (= *B. vulgaris* β *foliosa* Aschers. et Schweinf. Ill. Fl. Eg. [1887] p. 125), welche Ascherson und Graebner in der „Synopsis" (l. c.) als *B. vulgaris*



Abb. 9. *Beta maritima* Fig. 1: var. *perennis* (Kreta); Fig. 2: var. *annua* (Kreta); Fig. 3: var. *foliosa* (Mesopotamien).

In ungefähr $^2/_5$ der natürlichen Größe. — L. Stenzel phot.

B I. *foliosa* bezeichnen, mit *B. stricta* Koch (in Linnaea XXII. [1849] p. 180) und mit *B. vulgaris α typica* Boissier (Flor. or. IV. [1879] p. 898) identifizieren, und welche nach ihnen „anscheinend im Orient eine konstante Form oder Rasse“ und „sicher die Ursprungspflanze der kultivierten Rüben“ ist, sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr nach der Diagnose und sicherlich typischen Belegen, welche Handel-Mazzetti in Mesopotamien gesammelt hat (Mesopotamia, Prope vicum Kwerisch (Babylon), in agris. Substrato limoso; ca. 100 m. Handel-Mazzetti, Mesopot. Exp. d. naturw. Or. Ver. in Wien Nr. 884 U), vor allem durch die viel kürzeren Tragblätter der oberen Trugdöldchen der Scheinähren. Inwieweit freilich dieser Unterschied konstant ist, vermag ich in Ermanglung genügend reichen Vergleichsmateriales nicht anzugeben, wie ich auch, da mir *B. annua* nur fruchtend vorliegt, nicht in der Lage bin, den von Boissier angegebenen Unterschied zwischen *B. vulgaris typica* und *perennis* in der Narbenform auf seine allgemeine Giltigkeit zu prüfen.

375. *Chenopodium murale* L. — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (Hö, We).
376. *Chenopodium vulvaria* L. — N: Candia (Hö).
377. *Spinacia oleracea* L.

α) *spinosa* Peterm. (*S. oleracea* L.). — S: Tybaki (N).

β) ***glabra*** (Mill.) Gürke (*S. glabra* Mill.). — S: Tybaki (N).

Nach Alefeld (Landw. Fl. p. 274 nach Ascherson u. Gräbner Syn. V. [1913] p. 108) sind diese beiden — von Halácsy als Arten auseinander gehaltenen — Formen nicht einmal ganz samenbeständig.

378. *Atriplex halimus* L. — S: Tybaki (H, N). — N: Candia (E, N, V).
379. *Suaeda fruticosa* (L.) Forsk. — N: Candia (E, H, Hö, N); Knossos (We).
380. *Salsola kali* L. — S: Tybaki (N, Wa). — N: Candia (E).

Da nur sterile Exemplare vorliegen, ist es nicht möglich, zu entscheiden, ob sie dem Typus oder der var. *β tragus* L. angehören.

Polygonaceae.

381. *Emex spinosus* (L.) Campd. — N: Candia (Hö); Knossos (Hö).
382. *Rumex pulcher* L. — N: Candia (Wa); Candia-Knossos (E).
383. *Rumex bucephalophorus* L.

α) *tetracanthus* Beck in Ic. Flor. Germ. Helv. XXIV. (1909) p. 42, tab. 187 (*R. bucephalophorus* L.). — S: Tybaki (H, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We).

Der erste, welcher sich mit der Systematik des *R. bucephalophorus* etwas eingehender befaßt hat, war Steinheil (Flor. de

Barb. in Ann. sc. nat. II. sér. IX. Bot. [1838] p. 199—203, t. 7, f. 1—15). Er hat die Art in sieben Varietäten — *α gallicus*, *β massiliensis*, *γ creticus*, *δ canariensis*, *ε hispanicus*, *ζ graecus*, *η Hipporegii* — gegliedert, und man könnte auf Grund der gewählten Namen glauben, daß diese Varietäten insgesamt geographische Rassen sind, was aber in Wirklichkeit durchaus nicht der Fall ist. Um solche handelt es sich vielmehr nur zum Teil, zum anderen Teil aber sind die Steinheil'schen Formen von sehr geringer oder gar keiner systematischen Bedeutung. Hierauf hat zuerst Murbeck (Contr. a la conn. de la Flore du n. o. de l'Afr. III. in Act. soc. phys. Lund X. 9 [1899] sep. p. 9—10) hingewiesen, indem er Steinheil's Varietäten *α*, *β* und *γ* in eine, *gallicus* ampl., zusammenfaßte und hervorhob, daß *δ graecus* ein Bindeglied zwischen dieser und *δ canariensis* ist, welch letzteren er neben *η Hipporegii* als eigene Sippe aufrecht erhält. Nach Beck (l. c. p. 41—43) zerfällt *R. bucephalophorus* nur in zwei Hauptformen, von denen die eine, *α tetracanthus*, Steinheil's *creticus*, *graecus*, *gallicus*, *Hipporegii* (= *uncinatus* Boiss.) und *massiliensis*, die andere, *β hexacanthus*, des gleichen Autors Formen *hispanicus* und *canariensis* sowie forma *linearifolius* Poir. und die neu aufgestellte forma *stenocarpus* Beck umfaßt. Diese beiden Hauptformen sind nicht nur morphologisch, sondern auch in ihrer Verbreitung verschieden, indem *tetracanthus* insbesondere die Länder des östlichen, *hexacanthus* die des westlichen Mittelmeerbeckens bewohnt.

Innerhalb *tetracanthus* gehört unser auf Kreta gesammeltes Material nicht wie man erwarten sollte, zur Form *creticus*, sondern vielmehr — der relativ breiten, langzähnigen Perigonblätter wegen — zu forma *graecus*, welche aber, wie schon aus Murbeck's Auseinandersetzungen hervorgeht, von ersterer keineswegs scharf geschieden ist.

384. *Polygonum serrulatum* Lag. — S: Hagia Triada (V).
385. *Polygonum equisetiforme* S. et S. — S: Hagia Triada (V). — N: Candia (H, V).

Thymelaeaceae.

386. *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. — S: Hagia Triada (V); Phaestos (W). — N: Knossos (E, H, Hö, We).

Santalaceae.

387. *Osyris alba* L. — S: Phaestos (W). — N: Knossos (E, We).
388. *Thesium Bergeri* Zucc. — S: Tybaki (N). — N: Knossos (V).
389. *Thesium humile* Vahl.

 β) *graecum* (Zucc.) Hal. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E).

T. humile ist in mehrfacher Hinsicht einigermaßen veränderlich, und zwar sind es insbesondere die Form, der Grad der Runzelung und die Größe der Früchte, ferner die Höhe der Stengel und die Länge und der Grad der Rauhheit des Randes der Blätter, Brakteen und Vorblätter und schließlich die Länge der infrabraktealen Stiele und die hiedurch bedingte Form der Infloreszenz, welche Schwankungen unterworfen sind. Systematisch am wichtigsten erscheinen die beiden erstgenannten Abweichungen in den Früchten. Die Gestalt derselben schwankt zwischen rundlich-birnförmig und länglich-ellipsoidisch, die Runzelung ist bald eine sehr tiefe, mit stark hervortretenden Längsadern und senkrecht darauf verlaufenden Queranastomosen, bald eine nur geringe mit schwachen Längsadern und ebensolchen, schief ausladenden Seitenadern. Als Extreme in dieser Hinsicht sind einerseits die dem echten *humile* Vahl (Symb. bot. III. [1796] p. 43) entsprechenden Formen, wie sie vor allem in Ägypten, Tunesien etc. vorkommen, mit fast kugeligen, sehr stark runzeligen Früchten und anderseits die von Zuccarini (Plant. nov. vel min. cogn. fasc. II. in Abh. Akad. München II. [1831—1836] p. 322) als *graecum* beschriebenen mit länglich-ellipsoidischen, fast glatten Früchten zu bezeichnen. Von beiden Sippen kann man nun eine Abart mit höheren Stengeln, längeren, am Rande wenig rauhen Blättern, Brakteen und Vorblättern, durch lange, infrabrakteale Stiele locker-traubigen Infloreszenzen und größeren Früchten und eine zweite mit niedrigeren Stengeln, kürzeren, am Rande stark rauhen Blättern, Brakteen und Vorblättern, sehr kurzen, infrabrakteálen Stielen und daher gedrungen-ährigen Infloreszenzen sowie mit kleineren Früchten unterscheiden. Überdies sind *T. humile* und *graecum*, wie schon Boissier (Flor. or. IV. [1879] p. 1065), der die beiden Sippen nicht einmal als Formen anerkennt, hervorhebt, durch eine Menge Zwischenformen, welche sich sowohl in bezug auf die Form als auch Runzelung der Früchte intermediär verhalten, miteinander verbunden.

Was die Verbreitung anlangt, so schließen sich die Areale der beiden Sippen keinesfalls aus; es kommen vielmehr beide, wie gleichfalls schon Boissier betont, nicht nur in Griechenland, sondern auch in Dalmatien, Italien usw. zusammen vor, wozu ich aber bemerken möchte, daß ich in dem von mir untersuchten Material der Wiener Herbarien typisches *graecum* nur von Standorten aus dem nordöstlichen Teile des Gesamtareales des *T. humile* gesehen habe.

Durch die Form und Nervatur seiner Früchte kommt *T. graecum* einigermaßen dem *T. Dollinerii* Murbeck (in Lunds Univers.

Arsskr. XXVII. [1891] p. 43) nahe und verbindet gewissermaßen dieses morphologisch mit *T. humile*, wobei aber zu sagen, daß es nur mit letzterem durch Zwischenformen verbunden, von ersterem aber stets scharf geschieden ist. De Candolle (Prodr. syst. nat. regn. veg. XIV. [1857] p. 651) vereinigt sogar *T. graecum* mit *Dollinerii* unter dem Namen *β subreticulatum* als gemeinsame Varietät des *T. humile*. Während nun *T. Dollinerii* eine typisch pontische, *humile* eine ebenso typisch mediterrane Pflanze ist, hält *graecum* auch in dieser Hinsicht, also ökologisch, die Mitte zwischen beiden. Nach De Candolle scheint die geringere Runzelung der Früchte seines *T. subreticulatum* eine Folge davon zu sein, daß dieselben in den — im Vergleiche zum Areale des *T. humile* — weniger trockenen oder mehr nördlichen Gegenden, in welchen diese Sippe vorkommt, nur unvollkommen ausreifen („male maturae"), eine Ansicht, welche vielleicht für *T. graecum*, aber wohl kaum für *Dollinerii* zutreffend sein dürfte.

Abgesehen von den kretensischen Exemplaren liegt mir *T. graecum* noch von nachfolgenden Standorten vor:

Griechenland. 1. Graecia. Herb. reg. mon. (U); 2. Hymettus. Spruner (M); 3. Felsen am östlichen Hymettus. Spruner (M). — Zypern. 1. In campis pr. Rhizo Carpasso. Sintenis et Rigo, It. cypr. 1880 Nr. 7 (U). — Palaestina. Galilaea, in saxosis ad Nazareth (solo calc.) Bornmüller, It. syr. 1897 Nr. 1411 (M, U).

Übergangsformen von *T. graecum* zu *humile* mit ellipsoidischen, stark aderigen Früchten sah ich von: Algier. Endroits sablons ... Guyons (M); solche mit birnförmig-kugeligen, schwach-runzeligen Früchten beispielsweise von: Griechenland. Flora Attica: in Pharmakusarum insula Lesina. Heldreich, plant. exs. Flor. Hell. (M). — Unteritalien: 1. Calabria (M); 2. Japigia: inter segetes prope Otranto. Porta et Rigo (U). — Sizilien: 1. In collibus herbosis Palermo. Todaro (U); 2. Marsala. Todaro (U); 3. In collibus aridis maritimis Marsala leg. Citarda. Todaro, Flor. sic. exs. (H). — Spanien. In arenosis maritimis pr. Castell de Jels. Barcelona. Herb. F. Tremols (H).

Typisches *T. humile* liegt mir vor in verschiedentlichen Belegen aus: Dalmatien, Griechenland, Süditalien, Sizilien, Sardinien, Korsika, den Balearen, Südspanien, den Kanaren, Algerien, Tunesien, Libyen, Unterägypten, Nordarabien, Süd-Mesopotamien; *T. Dollinerii* aus Mähren, Niederösterreich, Ungarn, Siebenbürgen, Serbien, Bulgarien und Südrußland.

In Griechenland ist anscheinend typisches *T. humile* viel häufiger als *T. graecum*.

Cytinaceae.

390. *Cytinus hypocistis* (L.) L. — S: Nw Tybaki (E).

Euphorbiaceae.

391. *Ricinus communis* L. — S: Tybaki (V).
Es handelt sich um die ausdauernde, strauchige Form.
392. *Mercurialis annua* L. — S: Tybaki-Klima (We). — N: Candia (E, Hö, N, Wa, We).
393. *Andrachne telephioides* L.
var. *genuina* J. Müll. (*A. telephioides* L.) — S: Tybaki (H, N); Tybaki-Klima (We).
394. *Euphorbia pubescens* Vahl. — S: Hagia Triada (V).
395. *Euphorbia apios* L. — S: Nw Tybaki (E).
396. *Euphorbia helioscopia* L. — S: Tybaki (H); Tybaki-Klima (We). — N: Candia (Hö, Wa).
397. *Euphorbia characias* L. — S: Tybaki (V, Wa, W); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (E, N).
398. *Euphorbia paralias* L. — N: Candia (Wa).
399. *Euphorbia peplus* L. — N: Candia (N); Knossos (E).
400. *Euphorbia peploides* Gou. — S: Nw Tybaki (E).
401. *Euphorbia exigua* L. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E). — N: Candia (E, Hö, We).

Moraceae.

402. *Morus alba* L. — S: Tybaki (V). — N: Knossos (E).

Platanaceae.

403. *Platanus orientalis* L. — S: Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V, W). — N: Knossos (G, H, N, We).

Urticaceae.

404. *Urtica urens* L. — S: Tybaki (W). — N: Candia (Wa).
405. *Urtica pilulifera* L. — N: Candia (Hö, Wa).
406. *Parietaria judaica* L.
α) *typica* Hal. — N: Candia (Hö, N, Wa, We).
γ) *lancifolia* Heldr. — N: Candia (Wa).
407. *Parietaria cretica* L. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E). — N: Candia (Wa).
408. *Parietaria lusitanica* L.
α) *typica* Hal. — S: Tybaki (V).

Thelygonaceae.

409. *Thelygonum cynocrambe* L. — S: Nw Tybaki (E). — N: Candia-Knossos (We).

(Fortsetzung folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

Mai—Juli 1915.

Bubák Fr. Fungi nonnulli novi hispanici. (Hedwigia, Bd. LVII, Heft 1.) Dresden (C. Heinrich). 8°. 13 S.

Neubeschrieben werden folgende Spezies: *Puccinia hispanica* Bubák, *P. Fragosoi* Bubák, *Coleroa Casaresi* Bubák et Fragoso, *Guignardia hispanica* Bubák et Fragoso, *G. pedrosensis* Bubák et Fragoso, *Sphaerella Phlomidis* Bubák et Fragoso, *S. Tortulae* Bubák et Fragoso, *Sphaerulina Coronillae junceae* Bubák et Fragoso, *Phoma hispalensis* Bubák et Fragoso, *Macrophoma hispalensis* Bubák et Fragoso, *M. hispanica* Bubák et Fragoso, *M. pedrosensis* Bubák et Fragoso, *Phomopsis biformis* Bubák et Fragoso, *Ph. Fragosoi* Bubák, *Septoria undulispora* Bubák, *Rhabdospora pedrosensis* Bubák et Fragoso, *Microdiplodia ricinigena* Bubák et Fragoso, *Zythia hispalensis* Bubák et Fragoso, *Dothichiza Rutae* Bubák et Fragoso, *D. Ulicis* Bubák et Fragoso, *Gloeosporium densiusculum* Bubák et Fragoso, *Colletotrichum Ricini* Bubák et Fragoso, *Coryneum glandigenum* Bubák et Fragoso, *Helminthosporium Fragosoi* Bubák.

Neue Varietäten: *Phomopsis lirelliformis* (Sacc.) var. *phyllobia* Bubák et Fragoso.

Neu benannt werden: *Coleroa turfusorum* (Mout.) Bubák (*Venturia turfusorum* Mout.), *Phoma phlomidigena* Bubák (*Ph. Phlomidis* Thümen), *Phomopsis venenosa* (Sacc.) Bubák et Fragoso, (*Phoma venenosa* Sacc.).

Fritsch K. Neue Beiträge zur Flora der Balkan-Halbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegowina. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1914, Bd. 51.) Graz. (Verl. d. naturw. Ver. f. Steiermark.) 8°. 14 S.

Enthält: *Umbelliferae* v. A. v. Hayek.

Fröhlich A. Über zwei der Steiermark eigentümliche Formen aus dem Verwandtschaftskreis des *Hypericum maculatum* Cr. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1914, Bd. 51.) Graz. (Verl. d. naturw. Ver. f. Steiermark.) 8°. 31 S. 3 Textfig.

Behandelt *H. maculatum* subsp. *Desetangsiforme* Fröhl. nov. subsp. (Vorkommen: Steiermark, Südungarn, Niederösterreich) und *H. m.* subsp. *obtusiusculum* (Hay.) Fröhl. (Vorkommen: Kärnten, Süddeutschland, Schweiz, Frankreich), ferner den Formenkreis des *H. maculatum* × *perforatum*, des *H. maculatum* × *acutum*, endlich Formen des *H. maculatum*, die sich dem *H. acutum* nähern. Den Schluß bilden Erörterungen über die genetischen Beziehungen der beobachteten Formen und eine Bestimmungstabelle.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Hanausek T. F. Zur Mikroskopie der Stärke im Mischbrot. (Archiv f. Chem. u. Mikrosk. 1915, Heft 3.) 8°. 8 S. 1 Taf.

— — Brombeerblätter als Teesurrogat. (ebenda.) 8°. 8 S. 1 Taf.

Hayek A. v. Literatur zur Flora von Steiermark. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1914, Bd. 51.) Graz. (Verl. d. naturw. Ver. f. Steiermark.) 8°. 12 S.

Heikertinger Fr. Die Frage von den natürlichen Pflanzenschutzmitteln gegen Tierfraß und ihre Lösung. (Biol. Centralbl., Bd. XXXIV, Nr. 6 u. 7, Juli 1915.) 8°. S. 257—281.

Die vorliegende Abhandlung stellt in Form einer kritischen Besprechung der W. Liebmannschen Arbeit: „Die Schutzeinrichtungen der Samen und Früchte gegen unbefugten Tierfraß" eine Kritik der ganzen Schutzmitteltheorie dar. Der Verfasser verhält sich gegen diese ablehnend. Er versucht, die Rolle, welche für die Arterhaltung die Ausbildung von Schutzmitteln haben soll, Erscheinungen zuzuschreiben, welche er durch folgende Sätze charakterisieren will 1. Den Satz vom erschwinglichen Tribut oder der zureichenden Überproduktion 2. den Satz von der Geschmacksspezialisation der Tiere; 3. den Satz von der Bevorzugung des Zusagenderen. — Die Abhandlung fügt sich in die Reihe jener ein, welche in neuester Zeit eine Reaktion gegen die Übertreibungen auf dem Gebiete der Ökologie darstellen. Es ist kein Zweifel, daß auf diesem Gebiete in den letzten Jahrzehnten zu viel theoretisiert, verallgemeinert, ja selbst gedichtet wurde und daß eine Reaktion dagegen ganz am Platze ist. Nur geht die Reaktion manchmal wieder zu weit und dies ist nach der Meinung des Ref. bei der vorliegenden Arbeit der Fall. Die beste Reaktion auf die Übertreibungen in der Ökologie besteht in einer Vertiefung derselben durch genaue Beobachtung und das Experiment. W.

Heinricher E. Zur Frage nach der assimilatorischen Leistungsfähigkeit der Hexenbesen des Kirschbaumes. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1915, Heft 5.) Berlin (Borntraeger). 8°. S. 245—253. Mit 2 Textabb.

Hruby J. Die pflanzengeographischen Verhältnisse der Ostsudeten und deren Nachbargebiete. (Beihefte zum Botan. Centralbl., Bd. XXXIII, II. Abt., Heft 2.) Juli 1915. Dresden (C. Heinrich). 8°. S. 119—164.

Murr J. Urgebirgsflora auf Flysch, Kreide, Jura und Trias (II.) (Allg. bot. Zeitschr. f. Systemat., Florist., Pflanzengeogr. etc. v. A. Kneucker, XXI. Jahrg., Nr. 1—4.) Karlsruhe (G. Braun). 8°. S. 25—28.

Nothmann-Zuckerkandl. Über Keimung. (Sammelreferat.) (Intern. Zeitschrift für phys.-chem. Biologie, Bd. II, 2. u. 3. Heft.) Leipzig. (W. Engelmann.) 1915. 8°. S. 94—106.

— — Über den Einfluß von Neutralsalzen und einigen Nichtelektrolyten auf die Giftwirkung von Alkoholen auf Pflanzenzellen. (Internat. Zeitschrift f. phys.-chem. Biol., Bd. II, 1. Heft.) Leipzig (W. Engelmann). 1915. 8°. S. 19—41.

Nothmann-Zuckerkandl. Über die Erregung der Protoplasmaströmung durch verschiedene Strahlenarten. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIII. Jahrg., Heft 6.) Berlin. (Borntraeger.) 8°. S. 301—313. 2 Textabb.

Die wesentlichen Ergebnisse bringt Verf. in folgender Zusammenfassung:

1. Durch intensive Belichtung gelingt es, in den Blättern von unverletzten *Elodea*-Sprossen Plasmaströmung hervorzurufen.

2. Allen sichtbaren Strahlen kommt diese Wirkung zu, ferner auch den ultravioletten und den ultraroten.

3. Quantitative Messungen ergaben, daß die die Plasmaströmung erregende Wirkung mit der Wellenlänge des Lichtes zunimmt.

4. Diffuse Erwärmung eines Sprosses durch Eintauchen in warmes Wasser vermag keine Strömung hervorzurufen, dagegen wohl die Anwendung eines Temperaturgefälles durch lokale Erwärmung eines einzelnen Blattes.

Pascher A. 1. Über einige rhizopodiale, Chromatophoren führende Organismen aus der Flagellatenreihe der Chrysomonaden.

2. Über eine neue Amöbe — *Dinamoeba (varians)* — mit Dinoflagellaten-artigen Schwärmern. (Archiv für Protistenkunde, 36. Bd. 1915.) Jena (G. Fischer). 8°. S. 81—136. 4 Taf. 18 Textfig.

Pfaff W. Pflanzenphaenologische Beobachtungen aus Bozen-Gries in Phaenol. Mitt. von Ihne, Jahrg. 1914. (Arb. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Großh. Hessen. Darmstadt 1915.) 8°. 12 S.

Richter O. Alte und neue Textilpflanzen. (Vortrag im Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse.) Wien (Braumüller). 1915. 8°. 66 S. 2 Taf.

— — Zur Frage der horizontalen Nutation. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. CXXIII, Abt. I, Oktober 1914.) Wien (A. Hölder). 8°. 30 S. 2 Taf. 1 Tab. mit 15 u. außerdem 4 Textfig.

Rouppert K. Beitrag zur Kenntnis der pflanzlichen Brennhaare. (Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie.) Krakau 1915. 8°. S. 887—896 mit Taf. 65.

Sperlich A. Gesetzmäßigkeiten im kompensierenden Verhalten parallel und gegensinnig wirkender Licht- und Massenimpulse. (Jahrb. für wissensch. Bot., Bd. LVI). Leipzig (Borntraeger). 1915. 8°. S. 155 bis 196. 7 Textfig.

— — Wurzelkropf bei *Gymnocladus canadensis* Lam. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., XXIII. Bd., 6. Heft.) Stuttgart (E. Ulmer). 8°. S. 321—331. 7 Textabb.

Topitz A. Diagnoses formarum novarum generis *Menthae* praecipue ex auctoris scripto: Beiträge zur Kenntnis der Menthenflora von Mittel-Europa. (Repertorium spec. nov. regni vegetabilis v. Fedde, XIV. Bd., Nr. 388 u. 389.) Berlin (Selbstverlag). 1914. 8°. S. $\frac{50}{130}$ bis S. $\frac{75}{155}$.

Büren G. v. Die schweizerischen Protomycetaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte und Biologie. (Beiträge z. Kryptog.-Flora d. Schweiz, herausg. v. e. Kommission d. schweiz. Naturforsch. Gesellschaft, Bd. V, Heft 1.) Bern (K. I. Wyss). 1915. 8°. 95 S. 7 Taf. 28 Textfig. Mk. 8.

Eine über den Rahmen der Bearbeitung der Formen eines Florengebietes wesentlich hinausgehende monographische Bearbeitung der Protomycetaceen, welche sich insbesondere auch auf Morphologie, Ökologie und Cytologie erstreckt. Was die systematische Stellung der ganzen Pilzgruppe anbelangt, so homologisiert der Autor den „Schlauch" von *Protomyces* mit dem Ascus der Ascomyceten und stimmt der Zuweisung der Familie zu den Protascineen zu. W.

Burlingame L. L. The origin and relationships of the Araucarians. (Botan. Gazette, Vol. LX, No. 1, July 1915.) 8°. 26 S.

Coulter J. M. and Land W. J. The origin of monocotyledony. (Botan. Gazette, Vol. LVII, No. 6, June 1914.) 8°. S. 509—519. 2 Taf. mit 28 Fig., 2 Fig. im Text.

Die Verf. konstatieren, daß sowohl bei Monokotyledonen wie bei Dikotyledonen am Embryo eine „cotyledonary zone" zur Ausgangsstelle für zwei oder mehr Primordien wird, daß dann ein zonales Wachstum dieser Primordien erfolgt, das schließlich einen „cotyledonaren" Ring oder Wulst von wechselnder Länge liefert. Setzen beide Primordien ihr Wachstum gleichmäßig fort, so entsteht der Bau der Dikotyledonen-Keimlinge. Stellt ein Primordium die Weiterentwicklung ein, so entsteht durch das Wachstum der ganzen Keimblattzone aus dem einen Primordium der Monokotyledonen-Keimling. — Die Ergebnisse sind der objektive Ausdruck des zu Beobachtenden; die Frage des Ursprunges der Monokotyledonen ist damit nicht beantwortet. W.

— — The origin of monocotyledony. II. Monocotyledony in Grasses. (Annals of the Missouri Bot. Garden 2; Febr.—Apr. 1915.) 8°. S. 175 bis 183. 9 Textfig.

Eine kritische Betrachtung der Abbildungen von Gramineen-Keimlingen und eigene Untersuchungen bringen den Verf. zur Wiederaufnahme der Auffassung, daß der Epiblast den zweiten Cotyledo darstelle.

Dahlgreen O. Über die Embryologie von *Acicarpha tribuloides* Juss. (Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 9, H. 2, 1915.) 8°. S. 184—191. 16 Abb. im Text.

Eine Untersuchung der Embryologie einer *Calyceracea*, die mit Rücksicht auf die bekanntlich zweifelhafte Stellung der Familie von Interesse ist. Verfasser konstatierte sukzedane Zellteilung bei der Endospermbildung, was einen wesentlichen Unterschied von den Kompositen darstellt. W.

— — Über die Überwinterungsstadien der Pollensäcke und der Samenanlagen bei einigen Angiospermen. (Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 9, H. 1, 1915.) 8°. S. 1—12.

Diedicke H. Pilze in „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg", herausg. v. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Bd. IX, 5. Heft. Leipzig (Borntraeger). 1915. 8°. S. 891—962. Mit 339 Textabb. Mk. 7.

Enthält den Schluß der *Melanconiaceae*, Nachtrag von Ergänzungen und Berichtigungen, Verzeichnis der Nährsubstrate und Verzeichnis der Gattungen und Arten.

Engler A. Das Pflanzenreich. 65. Heft. (IV., 147. VIII.) Leipzig 1915 (Engelmann). 8°. 98 S. 84 Textfig.

Enthält: *Euphorbiaceae-Phyllantoideae-Bridelieae* von E. Jablonszky.

— — Die Pflanzenwelt Afrikas, insbesondere seiner tropischen Gebiete. III. Bd., 1. Heft. Leipzig (Engelmann). 1915. Gr. 8°. 869 Seiten. 401 Textfig. — Mk. 33.

Der vorliegende Band bringt das gewaltige und schwierige Unternehmen der pflanzengeographischen Darstellung Afrikas um einen bedeutenden Schritt weiter. Nachdem Verfasser in dem I. Bande die allgemeinen pflanzengeographischen Verhältnisse darstellte, in dem II. die spezielle Behandlung der Pteridophyten, Gymnospermen und Monokotylen brachte, beginnt in dem vorliegenden Teile des III. Bandes die Besprechung der Dikotyledonen, die — nach der Englerschen Reihenfolge — von den Casuarinaceen bis zu den Dichapetalaceen reicht, also u. a. große und wichtige Familien, wie die Leguminosen, Moraceen, Rutaceen etc., umfaßt. Das Buch verfolgt den Zweck, die wichtigsten, auffälligsten oder sonst bemerkenswertesten Typen morphologisch, ökologisch und systematisch darzustellen. Die Darstellung wird durch eine Fülle zum großen Teile neuer Abbildungen ergänzt. Dabei liegt, wie zu erwarten, keine Kompilation, sondern eine durchaus auf Autopsie und kritischer Sichtung beruhende Bearbeitung vor, welche unter anderem auch kennzeichnet, wie außerordentlich die Kenntnis der afrikanischen Flora in den letzten Jahrzehnten durch die Arbeiten des Berliner Museums gefördert wurde.
W.

Engler A. u. Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Ergänzungsheft III, 4. Lieferung. (Bog. 19—24.) Mit Fig. 20—25. 8°. Leipzig (Engelmann). — Mk. 3.

Enthält die Nachträge IV. zu den Teilen II.—IV. für die Jahre 1905—1912.

Farwell O. A. Notes on the Michigan species of Polygonatum. (Bull. of the Torrey Bot. Club, 42.) New York 1915. 8°. S. 247—258. Mit 6 Tafeln.

Francé R. H. u. Küstner C. Untersuchungen über tropisches Edaphon, I. („Die Kleinwelt", Zeitschrift d. deutschen mikr. Ges., Bd. VII.) München 1915. (Verl. d. Ges.) Gr. 8°. 8 S. 1 Taf.

Goebel K. v. Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Zweite, umgearbeitete Aufl., II. Teil, 1. Heft. Jena (G. Fischer). 1915. Gr. 8°. S. 515—902. Mit 438 Textabbildungen. Mk. 12·50.

Der die Bryophyten behandelnde Teil der Organographie liegt hiemit in fast ganz neu bearbeiteter, stark vermehrter und reich illustrierter Auflage vor. Überall sind neue, eigene Untersuchungen und Beobachtungen des Verfassers, zum Teil an prächtigem, von ihm auf seinen Reisen gesammelten Materiale, festzustellen. Das Buch bietet jedem, der sich in die morphologische Mannigfaltigkeit der Bryophyten vertiefen will reiche Belehrung und Anregung. Wie Verfasser in dem Vorworte

selbst hervorhebt, war es ihm vor allem darum zu tun, darzulegen, inwiefern bei den Bryophyten morphologische Reihen aufzufinden sind. Er gelangt zu dem Ergebnisse, daß — speziell bei der diploiden Generation — die rezenten Bryophyten absteigende Reihen aufweisen, d. h. die Endglieder phylogenetische Entwicklung darstellen. W.

van der Goot P. Beiträge zur Kenntnis der holländischen Blattläuse. Berlin (R. Friedländer & Sohn). 1915. Gr. 8°. 600 S. 8 Taf.

Günthart A. Die Anpassungserscheinungen der Alpenpflanzen. (Vortrag, abgedruckt in der Zeitschr. „Himmel und Erde“, XXVII. 3.) Leipzig (Teubner). Gr. 8°. 17 S. 15 Abb.

Guttenberg H. v. Anatomisch-physiologische Studien an den Blüten der Orchideengattungen *Catasetum* Rich. und *Cycnoches* Lindl. (Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. LVI.) Leipzig (Borntraeger). 1915. 8°. S. 374—415. 2 Taf. 6 Textfig.

Harder R. Beiträge zur Kenntnis des Gaswechsels der Meeresalgen. (Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. LVI.) Leipzig (Borntraeger). 1915. 8°.

Holmgren J. Die Entwicklung des Embryosackes bei *Anthemis tinctoria*. (Svensk Botansk Tidskrift, Bd. 9, H. 2.) 8°. S. 171—183. 11 Textfiguren.

Juel H. O. Untersuchungen über die Auflösung der Tapetenzellen in den Pollensäcken der Angiospermen. (Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. LVI.) Leipzig (Borntraeger). 1915. 8°. S. 337—364. 2 Taf.

Durch die sehr sorgfältigen Untersuchungen des Verfassers werden unsere Kenntnisse über das Verhalten der Tapetenzellen bei der Bildung der Pollenzellen wesentlich gefördert. Von den bisher bekannten zwei Modalitäten — Periplasmodiumbildung und Entleerung der Tapetenzellen ohne Wandauflösung — zeigen die erstere *Anthurium, Lavatera, Cobaea, Lonicera, Valeriana, Knautia,* die zweite Modalität findet sich bei *Hyacinthus, Iris, Ulmus, Tilia, Aesculus, Anthriscus, Syringa, Polemonium, Viburnum, Sambucus, Campanula* u. a. Außerdem finden sich Zwischenstufen. Charakteristisch für bestimmte systematische Gruppen scheinen die Modalitäten nicht zu sein. W.

Kanitz A. Temperatur und Lebensvorgänge. Berlin (Borntraeger). 1915. 8°. 175 S.— Mk. 7·50.

Kelhofer E. Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen. Zürich (O. Füßli). 8°. 200 S. mit 16 Taf. und 5 Textfig.

Klebahn H. u. Lindau G. Pilze III. in „Kryptogamenflora d. Mark Brandenburg u. angrenzender Gebiete“, herausg. v. Bot. Ver. d. Mark Brandenburg. Bd. Va. Leipzig (Borntraeger). 1914. 8°. 946 Seiten. 380 Textabb. — Mk. 48.

Enthält: Uredineen von H. Klebahn, Ustilagineen, Auriculariineen, Tremellineen von G. Lindau.

Klebs G. Über Wachstum und Ruhe tropischer Baumarten. (Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. LVI.) Leipzig (Borntraeger). 8°. S. 734—792. 4 Textabb.

Knyper J. Die Entwicklung des weiblichen Geschlechtsapparates bei *Theobroma Cacao*. (Recueil des travaux bot. néerlandais, Vol. XI, Livr. 1.) Groningue (M. de Waal). 1914. 8°. S. 37—44 mit 1 Tafel.

Kraepelin K. Die Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander. 2. Aufl. (Aus Natur und Geisteswelt, 2 Bändchen.) Leipzig (B. G. Teubner). 1913. 16°. 107 S. u. 99 S, 64 u. 68 Textabbildungen. Je Mk. 1.

Von den beiden Bändchen behandelt das eine die Beziehungen der Tiere zueinander, das zweite die Beziehungen der Pflanzen zueinander und zu den Tieren. In gedrängter Kürze bringen die Bücher ein reiches, sorgfältig gewähltes und anregend dargestelltes Material. W.

Lotsy J. P. Kreuzung oder Mutation die mutmaßliche Ursache der Polymorphie? (Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbl., Bd. XIV, Heft 3/4, Juli 1915.) Leipzig (Borntraeger). Gr. 8°. S. 204—225.

Kritik der Abhandlung von H. de Vries: „Sur l'origine des espèces dans les genres polymorphes" (1914), in welcher derselbe den Polymorphismus vor allem auf Mutationen zurückführt. Verfasser bespricht den Polymorphismus der von de Vries erwähnten Gattungen (*Rosa*, *Rubus*, *Hieracium*, *Salix*, *Oenothera* u. a.) und legt die Gründe dar, welche für die Hybridisation als Ausgangspunkt des Polymorphismus sprechen.

Minden M. v. Pilze in „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg", herausg. v. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Bd. V, 5. Heft. Leipzig (Borntraeger). 1915. 8°. S. 609—630. 151 Textabb. — Mk. 1·75.

Enthält: Schluß des Nachtrags und alphabetisches Gattungs- und Artenverzeichnis.

Morgenthaler H. Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises der Sammelart *Betula alba* L. mit variationsstatistischer Analyse der Phaenotypen. (Doktordiss. a. d. Eidg. techn. Hochsch. in Zürich.) 1915. 8°. 133 S., 22 Abb. im Text.

Auf Grund variationsstatistischer Untersuchungen eines sehr reichen Materiales, insbesondere unter Bezugnahme auf die Flügelform der Frucht als wichtigstes diagnostisches Merkmal kam Verfasser zu folgenden Hauptergebnissen: *B. alba* L. besteht aus zwei extremen Sippen, *B. verrucosa* und *B. pubescens* und zahlreichen, durch Kreuzung derselben entstandenen Mischformen. Für die Mischung der Merkmale konnten folgende Fälle festgestellt werden: Intermediäre Ausbildung, Mosaikbildung am gleichen Organe oder an verschiedenen Zweigen derselben Pflanze, Vereinigung aller bisher erwähnten Fälle, Dominanz eines Elters. Normal aussehende Früchte der verschiedensten Formen sind sehr häufig taub. *B. verrucosa* entwickelt auch bei Verhinderung der Bestäubung normal aussehende Früchte. W.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 7/8, S. 108, letzte Zeile, soll es statt „in ungefähr $^1/_{35}$ d. nat. Gr." heißen: „ungefähr 35 mal vergr."

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXV. Jahrgang, Nr. 10—12. Wien, Dezember 1915.

Über die systematische Gliederung der Gattung *Salix*.

Von **Camillo Schneider**, z. Zt. Arnold Arboretum der Harvard-Universität, Jamaica Plain, Mass.

Durch den Krieg nach Amerika verschlagen, folgte ich einer Aufforderung Professor C. S. Sargents, des Direktors des Arnold Arboretum, mich im Arboretum aufzuhalten, um bei der Vollendung der „Plantae Wilsonianae“ mitzuwirken. Schon früher hatte ich für dieses Werk die Gattungen *Berberis* und *Syringa*, wie die *Rhamnaceae* bearbeitet. Diesmal wurden mir zunächst die *Salicaceae* übertragen.

Bei der Gattung *Salix* erschien es mir geboten, neben den chinesischen Arten auch die Formen des Himalaya und ganz Ostasiens (vom Baikalgebiet und Lenafluß ostwärts), besonders Japans, einzubeziehen. Da ich schon 1904 in meinem „Illustrierten Handbuch der Laubholzkunde“ mich mit den europäischen Formen beschäftigt und auch einige nordamerikanische einbezogen hatte, so trat ich nicht ganz unvorbereitet an diese schwierige Gattung heran.

Das reiche Material, welches E. H. Wilson in Zentralchina (Szechuan und Hupeh), sowie auch auf seiner letzten Reise 1914 in Japan und Sachalin gesammelt hat, bot neben älteren Exemplaren von Henry, sowie Bemerkungen von Faurie, Forrest, Taquet u. a. einen über Erwarten reichen Stoff zu eingehenden Untersuchungen.

Zentralchina erwies sich auch in dieser Gattung als ein Land voll von bisher unbekannten Arten, die zum großen Teil ganz eigene Typen darstellen.

Über 160 Arten kamen für mich in Betracht, von denen über 30 neu sind. Bei ihrer Gliederung in Gruppen ergab sich die Notwendigkeit, die bisherige Einteilung der Gattung genau zu prüfen.

Als grundlegende Arbeit kommt dabei in erster Linie die Bearbeitung von N. B. Andersson in De Candolle Prodromus XVI. pt. 2, p. 191—323 (1868), in Betracht, welche sich auf die nur zum Teil veröffentlichte „Monographia Salicum“ desselben Autors von 1867 in Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handb. Bd. VI, p. 1—180, Tab. I—IX, stützt.

Die nächste Übersicht der Gattung stammt von Pax in Engler und Prantl, Pflanzenfamilien III. Teil, 1. Abt., p. 36 (1887).

Ferner sind von höchster Bedeutung die Arbeiten Otto von Seemens, nämlich die „Salices Japonicae" (1903) und die vortreffliche Bearbeitung der Gattung in Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleurop. Flora, Bd. IV (1908).

Auch die „Classification des Saules d'Europe et Monographie des Saules de France", vol. I—II (1904—1905), von A. et E. G. Camus bieten brauchbare Hinweise.

Seemen hat 1903 versucht, der Gattung eine neue Einteilung zu geben, und ich bin ihm bei meiner Bearbeitung 1904 gefolgt.

Anderssons Gliederung war folgende:

A. Pleiandrae, stam. 3 — ∞, squamis pallidis, caducis, concoloribus.

1. *Tropicae*: sect. 1—4
2. *Temperatae*: sect. 5—7.

B. Diandrae, stam. 2, liberis, squamis discoloribus, persistentibus.

1. *Microstylae*: sect. 9—11
2. *Podostylae*: sect. 12—13
3. *Macrostylae*: sect. 14—17.

C. Synandrae, stam. 2, filamentis connatis, squamis discoloribus: sect. 18—19.

Auf Anderssons Einteilung scheint die 1860 in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien X, p. 43, von A. Kerner gegebene Übersicht, worin er die Gruppen

A. Chloriteae
B. Macrostylae
C. Microstylae
D. Meliteae

unterscheidet, nicht ohne Einfluß gewesen zu sein. Andersson stellt jedoch zum ersten Male die Kennzeichen, welche die männlichen Blüten uns bieten, bei der Hauptgruppierung in den Vordergrund. Pax ist 1887 im wesentlichen Andersson gefolgt und bietet in seiner Übersicht nichts Neues, es sei denn in der Reihenfolge der Sektionen.

Wimmers Gliederung in seinem wichtigen Werke: „Salices Europaeae" (1866) scheint mir wenig glücklich in der Verteilung der Arten auf 11 Tribus, doch dürften seine Sektionen für die *Salices hybridae* brauchbar sein.

Seemen betont 1903, daß es bedenklich erscheint, bei dioecischen Pflanzen nur das eine der beiden Geschlechtsorgane als Grundlage für die Gattungseinteilung zu nehmen. Er hebt hervor, daß das Vorhandensein von einer oder zwei Drüsen ein konstantes, bei beiden Ge-

schlechtern in Erscheinung tretendes Merkmal sei, und er schlägt demnach folgende drei, beide Geschlechter berücksichtigende Einteilungen vor:

A. *Didymadeniae*: ♂ und ♀ Blüten mit je zwei Drüsen (einer vorderen und einer hinteren[1]).
  a) *Pleonandrae*: ♂ Blüten mit mehr als zwei Staubblättern,
    α) *Brachystylae*: Griffel fast fehlend,
    β) *Dolichostylae*: Griffel lang,
  b) *Diandrae*: ♂ Blüten mit zwei freien Staubblättern.

B. *Heteradeniae*: ♂ Blüten mit zwei Drüsen (einer vorderen und einer hinteren), ♀ Blüten nur mit einer Drüse (hinteren),
  a) *Pleonandrae*: wie oben,
  b) *Diandrae*: wie oben.

C. *Monadeniae*: ♂ und ♀ Blüten mit je einer (hinteren Drüse),
  a) *Choristandrae*: ♂ Blüten mit zwei freien oder nur teilweise verwachsenen Staubblättern.
    α) *Brachystylae*: Griffel fehlend oder nur sehr kurz,
    β) *Meiostylae*: Griffel von mittlerer Länge (länger als die kurzen oder länglichen Narben, nicht länger als der halbe Fruchtknoten),
    γ) *Dolichostylae*: Griffel lang (halb so lang oder länger als der Fruchtknoten),
  b) *Synandrae*: ♂ Blüten mit 2 ganz oder zum größten Teile verwachsenen Staubblättern,
    α) *Brachystylae*: wie oben,
    β) *Dolichostylae*: wie oben,
  c) *Submonandrae*: ♂ Blüten mit zwei freien oder mehr oder minder verwachsenen Staubblättern, sowie ♂ Blüten mit einem Staubblatt.

Diese Einteilung eines so vorzüglichen Weidenkenners, wie es O. v. Seemen war, hat auf den ersten Blick etwas Bestechendes und Überzeugendes.

---

[1]) Die Nomenklatur dieser Drüsen ist keine einheitliche. v. Seemen versteht unter der „vorderen" (antica) die Drüse zwischen Staubblättern (bzw. Fruchtknoten) und der Deckenkuppe (Braktee), und unter der „hinteren" (postica) diejenige zwischen Staubblättern, (bzw. Fruchtknoten) und Kätzchenspindel, Lundstroem, in Nova Act. Reg. Soc. Sci. Ups. ser. III. (Weiden Nowaja Semlja) (1877), p. 44, wendet die Ausdrücke „nectaria postica" und „antica" gerade im umgekehrten Sinne an. Kerner bezeichnete 1860 die der Kätzchenspindel zustehende Drüse als „innere" (interna) und die andere (soweit vorhanden) als „äußere" (externa). Ich habe jetzt vorgeschlagen, die immer vorhandene Drüse gegen die Blütenstandachse als „ventrale" und die nur bei bestimmten Gruppen auftretende zwischen Blüte und Tragblatt als „dorsale" zu bezeichnen.

Allein meine Beobachtungen bei einer sorgfältigen Untersuchung der Drüsenverhältnisse von über 160 guten Arten haben mich gelehrt, daß das Auftreten oder Fehlen einer vorderen oder dorsalen Drüse in den weiblichen Blüten kein konstantes Merkmal ist. Nicht nur ist diese Drüse bei einer Reihe von Arten sehr oft nur ganz winzig ausgebildet, sondern sie fehlt auch manchmal ganz. Zum mindesten ist sie in ganz jungen Blüten oft nicht zu finden und ebenso oft zur Fruchtzeit nicht oder nur unsicher nachweisbar. Einzelheiten darüber wolle man in meiner Bearbeitung der Gattung in den „Plantae Wilsonianae" vergleichen. So viel steht fest, daß die auf das Fehlen oder Vorhandensein einer zweiten Drüse in den ♀ Blüten gegründete Haupteinteilung von Seemens in *Didymadeniae* und *Heteradeniae* vom Standpunkte einer natürlichen Gliederung der Gattung unhaltbar ist.

Aus Yünnan ist mir eine Art bekannt geworden (ich beschrieb sie als *Salix malaestricha*), die zu den *Synandrae* gehört und gewissen Formen der *Purpureae* sehr nahe steht, aber in den ♂ Blüten zwei Drüsen besitzt. Sie würde also nach v. Seemen unter den *Heteradeniae* eine neue Gruppe *Synandrae* bilden, und bei solcher Gliederung weit von den nächstverwandten *Purpureae* getrennt werden.

Auch die Unterbringung der Sekt. *Retusae* unter den *Heteradeniae* einerseits und die Einordnung der Sekt. *Herbaceae* unter die *Didymadeniae* anderseits ergibt eine durchaus unnatürliche Gruppierung. Die Arten beider Sektionen sind so nahe verwandt, daß man sie meines Erachtens nicht einmal getrennten Sektionen einverleiben kann. *S. herbacea* ist eines der besten Beispiele, wie wenig zuverlässig das Merkmal einer dorsalen Drüse in weiblichen Blüten sein kann.

Auch die Drüsenverhältnisse in den ♂ Blüten sind bei dieser Art sehr wechselnde; nur selten sind, soweit meine Beobachtungen reichen, die Drüsen „ringartig, oberwärts unregelmäßig eingeschnitten", wie es v. Seemen für die *Herbaceae* (und *Reticulatae*) angibt. Auch bei *Salix glauca* finden sich, wie ich bereits 1904 hervorhob, zuweilen ähnliche Drüsenbildungen wie bei *S. reticulata*, und neue Arten aus China lehren das gleiche. Sie beweisen, daß man solche Merkmale höchstens auf die Abgrenzung von Sektionen beziehen kann.

Ja selbst die Konstanz der Drüsen in den ♂ Blüten erscheint mir noch sehr einer eingehenden Nachprüfung bedürftig. Sicher feststellen konnte ich, daß in China Formen auftreten, die sich täuschend ähneln und in ihren weiblichen Vertretern vielleicht gar nicht mit aller Sicherheit unterscheidbar sind, während die ♂ Blüten teils zwei-, teils eindrüsig sind. Noch habe ich auf Grund dieses Merkmales die betreffenden Arten getrennten Sektionen zugewiesen, aber sie besonderen Abteilungen einzureihen, erschien unmöglich. Es handelt sich um die

Sektionen *Denticulatae* (♂ Blüten mit zwei Drüsen) und *Longiflorae* (♂ Blüten mit ventraler Drüse).

Auch die Aufstellung der Gruppe *Submonandrae*, mit der Sekt. *Sieboldianae* durch v. Seemen erscheint mir den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen der darin untergebrachten Arten nicht zu entsprechen. Doch alle drei Formen bedürfen fortgesetzter Untersuchungen.

Ein weiterer Punkt, der zu besprechen bleibt, ist die Aufstellung von Gruppen nach der Länge des Griffels, also eine Gliederung in *Micro-*, *Podo-* (*Meio-*) oder *Macro-* (*Dolicho-*)*stylae*. Es ist oft ganz unmöglich die *Podo-* oder *Meiostylae* von den kurzgriffeligen einerseits, oder von langgriffeligen anderseits zu trennen. Das Verhältnis der Griffellänge zur Länge des Fruchtknotens (oder gar der Frucht) ist in vielen Fällen ebenso schwierig sicher zu bemessen, wie das des Fruchtknotenstiels zum Fruchtknoten (ohne Griffel). Ich nehme dabei natürlich nur auf sogenannte gute Arten Bezug, denn bei Hybriden ist ein wechselndes Verhalten dieser Merkmale ohnehin vorauszusetzen.

Eine künstliche Einteilung, wie es die von Seemen aufgestellte im Grunde doch ist, ließe sich immerhin noch durchführen, wenn man sich auf die Arten eines bestimmten Gebietes beschränkt, sei es nun Mitteleuropa oder Japan. Allein bei Einteilung einer Gattung muß man alle Arten in Betracht ziehen, und dabei verändert sich das Bild ganz wesentlich.

Die amerikanischen und westasiatischen Arten sind erst recht unvollkommen bekannt. Die Schlüsse, welche ich aus den europäischen, indischen und ostasiatischen Weiden für die Einteilung der Gattung ableiten kann, beweisen zunächst, wie ich oben darlegte, daß die heutige Gliederung nach v. Seemens Vorgang unhaltbar ist. Das Studium der Weiden lehrte mich das Gleiche, wie die Bearbeitung der Gattung *Berberis*[1]), nämlich, daß eine Gliederung auf Grund einzelner Merkmale unmöglich ist. Man kann verwandte Arten unter Berücksichtigung aller Kennzeichen zu Sektionen vereinigen, und diese Sektionen mehr oder minder zueinander in Beziehungen bringen; eine lineare Aneinanderreihung dieser Sektionseinheiten und ihre scharfe Gliederung in Verbände höherer systematischer Wertigkeit erweist sich aber als unmöglich.

Wie man aber die Sektionen sicher umgrenzen soll und wie man sich ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander darstellt, das hängt ganz von dem jeweiligen persönlichen Standpunkte des Bearbeiters ab. Solange man sich nur mit bestimmten geographischen Bezirken

---

[1]) Siehe C. Schneider, Die Gattung *Berberis* (*Euberberis*). Vorarbeiten für eine Monographie; in Bulletin de l'Herb. Boissier, 2me sér., V. (1905); sowie Illustr. Handb. d. Laubholzkunde, Bd. II. Nachtrag p. 913 (1912).

befaßt und nicht die ganze Gattung monographisch bearbeitet, so lange ist ein folgerichtiger Ausbau der Sektionseinteilung fast unmöglich. Eines steht für mich jedenfalls fest, daß die 19 Sektionen Anderssons sich auf mindestens 50 erhöhen werden. In den „Plantae Wilsonianae" habe ich insgesamt 33 Sektionen, doch die nordamerikanischen Arten ergaben noch eine ganze Anzahl neuer, von denen ich 1904 einige bereits andeutete.

Wenn Pax 1887 etwa 160 Arten annahm, die gleiche Zahl, die Andersson beschrieb, so kann man heute diese Zahl „guter Arten" ruhig verdoppeln.

Was uns heute ganz und gar fehlt, ist eine sorgfältige Bearbeitung der Weiden Nordamerikas und eine genauere Kenntnis der schwierigen Formen des nördlichen und nordöstlichen wie auch des westlichen Asiens.

Auf Einzelheiten kann und will ich heute nicht eingehen. Der Zweck meiner Zeilen war, zu zeigen, wie wenig eine Haupteinteilung in der Art von Seemens einer natürlichen Gliederung gerecht wird.

Inwieweit die von Camus in den Vordergrund gestellten anatomischen Merkmale zur Gewinnung einer natürlichen Einteilung der Sektionen beitragen können, wage ich heute nicht zu entscheiden. Es wäre aber wünschenswert, diese anatomischen Untersuchungen auf möglichst alle Arten auszudehnen.

Ein Monograph wird aber nie einzelne morphologische oder anatomische Merkmale in den Vordergrund stellen dürfen, sondern sein Augenmerk auf die Richtlinien lenken müssen, die sich aus einer Verarbeitung aller systematisch verwertbaren Kennzeichen ergeben.

Adnotationes lichenographicae.

Von **Julius Steiner** (Wien).

III.[1]

17. Über *Lecanora (Aspicilia) verruculosa* Krplh.

Daß *Aspic. verruculosa* Krplh., wie sie in den Exsikk. Arld. no. 1728 und 342 *a*, *b*, vorliegt, nur teilweise mit der Diagnose von Krempelhuber in Denkschr. bayr. bot. Ges. 1861, p. 283 übereinstimmt, hat Hue in seiner eingehenden Beschreibung der Art in Nouv. Arch. Mus. 5, ser. II (1910), p. 83—84 schon angedeutet. In Wirklichkeit, die Merkmale in dieser Diagnose: „thallo .... fructifero verrucoso-areolato, caesio

[1] Adnot. lich. I. et II. in Österr. bot. Zeitschr. 1911 und 1913.

albo vel pallide plumbeo“ und: „Apothecia margine thallode obtusissime circumdata“, ebenso die Angaben in der Ausführung dazu: „die immer schön blau-weiße Farbe und die warzig gefelderte Kruste“, und in bezug auf die Apothecien dann: „deren krugförmige, schwärzliche Scheibe tief eingesenkt ist und von dem geschwollenen, thallodischen Rand des Wärzchens umgeben ist“, sind in den zit. Exsikkaten Arnolds und in allen mit diesen übereinstimmenden Exemplaren nicht zu finden, vor allem nicht die angegebene Farbe und die warzenförmigen Areolen.

Im Herbar Eggerth (Bot. Institut der Univers., Wien) befinden sich, aus dem Herb. Krempelhuber stammend, vier Kapseln, welche Krempelhuber selbst als *Aspicilia verruculosa* beschrieben hat. Zwei dieser Kapseln enthalten Exemplare — leg. Rehm, Algäuer Alpen und Algäu, Spielmann — von dem Fundorte also, der von Krempelhuber unter der Diagnose an erster Stelle genannt wird. Diese Flechten entsprechen äußerlich und in ihrer Struktur den Exsikkaten Arnolds, aber nicht der Diagnose Krempelhubers. Eine dritte Kapsel enthält ein Exemplar — leg. Sauter, Pinzgau —, welches unter der Diagnose an zweiter Stelle angeführt wird. Dieses Exemplar, ein Mittelstück, das nur an einer kleinen Stelle eine undeutliche Randzone zeigt, entspricht der Diagnose, besitzt keine Angabe über die Fundzeit, ist nach Vermerk an Th. Fries zur Ansicht geschickt worden und muß wohl als das dem Hauptteil der Diagnose zugrunde gelegene angesehen werden. Die vierte Kapsel enthält ein kleines Stücklein, von Nylander in den Pyrenäen gesammelt, einem Fundorte, welcher von Krempelhuber an dritter Stelle angeführt wird. Soviel aus dem minimalen Exemplar zu sehen ist, gleicht es im Habitus nicht ganz dem Sauterschen, neigt in Form und Farbe (im trockenen Zustande) etwas zum Rehmschen, aber benetzt ändert sich seine Farbe wie im Sauterschen Exemplar (vergl. unten die Diagnose) und im innern Bau, besonders auch der Rinde, gleicht es durchaus dem letzteren und ist diesem beizuzählen; es scheint mir aber, daß es für Krempelhuber die Brücke bildete von dem einen zu den andern.

Die Sporen der Art werden in der Diagnose l. c. als 30—36 μ lg. und 10—15 μ lt. angegeben. So große Sporen fand ich in keinem der oben angeführten, aber auch in keinem der sonst hieher zu zählenden Exemplare; sie sind überall verschieden elliptisch, (13) 15—21 (26) μ lg. und (8) 9—12 (14) μ lt., mit großschaumigem (contentu amplispumoso, i. e. vacuolis irregularibus, ca. 2—5 in quavis spora interrupto) Inhalte, aber so, daß in dem Sauterschen Exemplar die kleinen vorhanden sind.

Pycniden sind überall schwer zu finden. Bisher sah ich sie in den Exsikk.: Arld. 342 *a* und 1728, die Conidien dünn und vorherrschend

leicht gekrümmt, 11—15 (17) μ lg. und ca. 3·6 μ lt., und in dem Sauterschen Exemplar ebenso geformt und ca. 14—18 (19) μ lg. und 0·6 μ lt. Sporen und Conidien also so, wie überall im Stamme der *Lecanora* (*Asp.*) *polychroma* Anzi, welchem beide Formen einzuordnen sind, in ihren Formen und Dimensionen nirgends so, daß sie einen haltbaren Artunterschied bilden könnten. Blau- oder Violettfärbung des Markes mit J ist nirgends vorhanden, auch in dem Exs. Arld. 342 *b* nicht.

Es liegen also, in erster Linie nach der Rinde, wie sie die Diagnose unten schildert, weiter aber nach Farbe und Form der Areolen, nach Form und Berandung der Apothecien zwei zu trennende Arten vor und es frägt sich, welche von beiden als *verruculosa* Krplh. zu benennen ist. Wie aus den im Herb. Eggerth vorhandenen Belegstücken hervorgeht, hat Krempelhuber selbst beide zusammengezogen, die Diagnose dürfte aber schon früher nach dem Sauterschen Exemplar entworfen worden sein und entspricht in der Hauptsache diesem. Ich glaube daher, daß der Art, welche dieses Exemplar repräsentiert, der Name *Lecanora* (*Asp.*) *verruculosa* Krplh. zu verbleiben hat. Es trifft sich dann gut, daß für die übrige *L. verruculosa* Krplh. et Aut. schon ein Name vorhanden ist, und zwar der ohne Anführung eines Grundes von Jatta als Synonym gegebene: *Lecanora* (*Asp.*) *Krempelhuberi* Jatta in Syll. Lich. It. (1900), p. 218.

Lecanora (*Aspicilia*) *verruculosa* (Krplh.) Stnr. emend. — Krph. in Denkschr. bayr. bot. Ges. 1861, Bd. IV, Abt. 2, p. 283.

Planta secundum exemplar unicum originale *Lecanorae* (*Asp.*) *polychromati* Anzi valde affinis, sed minor (areolae et apothecia minora) et colore thalli et structura corticis superioris praesertim diversa.

Thallus hujus exemplaris 3 cm lg. et 1 cm lt., albus sed fere ubique cinereo plumbeo superfusus et madefactus mox in mediocriter saturate fuscum versus, ad peripheriam, ut videtur (pars parva tantum et parum distincta marginis thalli adest) breviter et cirrhose lobulose extenuatus, ceterum in toto conferte pl. m. verrucose areolatus. Areolae steriles ca. 0·2—0·4 (0·5) mm latae et ad 0·3 mm crassae, e toruliformi pl. m. deplanate verruciformes. Areolae fertiles ad 0·6—07 mm latae et ad 0·5 mm crassae, turgidae et, praesertim madefactae, convexae et circa discum marginem cidaleum formantes.

Thallus KHO non coloratur, tandem autem solutionem luteam effundit.

Medulla sub lente sine reagentibus albus, stratum gonidiale angustum, parum perspicuum, linea obscure fusca corticis bene clucens, strato emortuo tenui et albo tecta. Cortex superior granose nubilatus et aëriger, ca. 7—15 μ crassus, extus fuscus e capitulis hypharum, sub-

perpendiculariter intricatarum et cellulis insuper 2—3 constans subrotundis, ad 6—7 μ latis, membrana tenui. Acidis adhibitis cortex purus et pl. m. decoloratus, strato emortuo incolore, ad 9—10 μ crasso et bene separato tectus. Cortex lateralis, aeque formatus ac superior, sine strato emortuo separato, usque ad basem areolum adest. Cortex inferior ca. 10—18 μ crassus, pallidus, distinctius a medulla separatus.

Stratum gonidiale subinterruptum, ad 40—55 μ crassum, hyphis interpositis, HNO_3 tractatis regulariter granose nubilatis. Gonidia orbicularia, singula 9—13 μ lata, contentu perdiluto, nucleo nullo, succedanee septata ad 16 μ lata. Medulla HNO_3, excepta parte gonidiis adjacente, pura. Hyphae medullares subperpendiculariter intricatae (minus perpendiculares quam in *Lecan. polychromate*), ad 5—8 (9) μ latae, subtorulosae, cellulis praesertim rotundis fere ut in cortice superiore, membrana tenui. Medulla J non distincte colorata, sub lente spurie cinereo vinose apparet.

Paraphyses laxae, ramosae sed rectiores, infra ca. 2·5 μ crassae et brevius aut longius cellulosae, supra ramosae et ad 4—5 μ incrassatae, cellulosae, cellulis h. i., praesertim HNO_3 adhibito, moniliformibus. Epithecium obscurius fuscum velolivaceo fuscum et strato granoso nigricante tectum, HNO_3 in dilutius olivaceum decoloratum. Asci elongate et subelliptice clavati et stipitati, ad 85 μ lg. et ad 25 μ lt., membrana apicali incrassata. Sporae octonae 14—21 (saepe 17—19) μ lg. ad (8) 9—11 (12) μ lt., contentu amplispumoso. Hymenium J ope coerulescit, excepto epithecio, parum h. i. decoloratur.

Pycnides perrarae, inter apothecia in verrucis parvis immersae, orbiculares, ca. 0·15 mm latae, parte porali nigra.

Fulcra brevia, cellulis paucis, ramosa, exobasidialia „Basidia 7—11 μ longa, fere fasciculatim congesta. Conidia tenuia, leviter arcuata vel flexuosa, rare recta, 14—18 (19) μ lg. et 0·6 μ lt.

Ein Exemplar im Herb. Eggerth (bot. Instit. d. Univers. Wien) leg. Sauter, Pinzgauer Alpen, auf einem dichten, graugrünen Kalk (in Säuren brausend).

Lecanora (Aspicilia) Krempelhuberi Jatta in Syll. Lich. It. (1900), p. 218 — Syn.: *Aspicilia* vel *Lecanora verruculosa* Krplh. et Aut. p. p. — *Aspicilia verruculosa* Hue in Nouv. Arch. Mus. 5, ser. II (1910), p. 83.

Exs.: Arld. no. 342 *a*, *b*, 1728.

Thallus insulas minutas, singulas ad 1 cm latas, suborbiculares et subconfluentes, albas, madefactas non aliter coloratas format, subcontinuas vel plane areolatas, tenuis, ad 0·2 (0·3) mm crassus, prothallo nigricante saepe perspicuo. Areolae fertiles saepe discos plures et h. i. subcompositos exhibentes, in toto etiam planae, marginem autem h. i.

paullo elatum et praesertim in exs. Arld. 1728 bene elatum formant. Sectio sine reag. sub lente visa stratum gonidiale 20—40 μ crassum praebet, interruptum, parum elucens et corticem superiorem crassum, aeque granose inspersum et impellucidum ut medulla, strato emortuo, separato non tectum. Reagentibus solitis tractatus cortex 30—48 μ crassus et aeque ac medulla in toto purus et perlucens, hyphis contextus ramosis, intricatis et cellulosis, cellulis praesertim rotundis, 5—7 (9) μ latis, membrana tenui. Medulla angusta. Hyphae medullares, intricatae, non perpendiculares fere aeque cellulosae ac hyphae corticis. In medulla saepe frustula substrati inclusa sunt.

Excipulum angustum et sub excipulo basali gonidia nulla ut in *Lecan. verruculosa* et regulariter in stirpe *Lecan. polychromatis* excepto *Lecan.* (Asp.) *pallescente* (Anzi). Hymenium ca. 90—125 μ altum et in Arld. exs. 342 b. 125—150 μ altum, i. e. in toto altius quam in *Lecan. verruculosa.* Paraphyses infra ca. 2·5—3 μ latae, laxae, ramosae et reguläriter distinctius articulatae, supra ramosae, pl. m. incrassatae et articulatae. Epithecium fuscum, ClH distincte virens. Hymenium J ope e dilute coeruleo mox luteo virescit, lutescit vel fulvescit, hypothecio permanenter coeruleo. Sporae et conidia supra jam indicata sunt.

Alle untersuchten Exemplare (auch Arld. exs 1728 auf Quarzporphyr) besiedeln Gesteine, die wenigsten stellenweise mit Säuren brausen, also Kalk enthalten.

Lecan. verruculosa Krph. sowohl als *Lecan. Krempelhuberi* Jatta gehören zum Stamme der *Lecan. polychroma* Anzi, erstere Art aber zum Zweige der *Lecan. polychroma* — areolae fertiles in toto convexe, turgidae —, letztere dagegen zum Zweige der *Lecan. candida* Anzi — areolae fertiles non incrassatae, excepto margine apotheciorum.

18. Über *Aspicilia farinosa* (Nyl). Hue in Nouv. Arch. Mus. 5, ser. II (1910), p. 61 — Nyl. in Flora 1873, p. 191 in notula sub *Lecanora.*

Hue beschreibt l. c. die genannte Flechte nach den Exsiccaten: Nyl., Lich. par. no. 127 (1855) und Flag. Lich. Alg. no. 244. Er führt selbst eingehend aus, daß sie nicht die von Schaerer, Massalongo, Koerber, Hepp und Arnold (spätere Autoren kommen in bezug auf die Namengebung nicht in Betracht) auf *Urceolaria contorta* λ *farinosa* Floerke in Berl. Magaz. 1810, p. 125 zurückgeführte, entweder als eigene Art bezeichnete oder als Varietät oder Form mit *Lecanora* (*Aspicilia*) *calcaria* (L.) vereinigte „*farinosa*“ sei. Die Benennung von Floerke führt er zwar als Synonym zu seiner *Aspicilia farinosa* an, macht aber die Entscheidung der Frage, ob diese Auffassung richtig sei, von der Untersuchung des Originalexemplares, welches Floerke

vorlag, abhängig. Die Frage, um welche es sich hier handelt, ist nach meinem Ermessen eine der wenigen, die auch ohne Untersuchung des Originalexemplares entschieden werden können. Die Flechte, welche Floerke beschrieb und benannte, stammt von Riedersdorf in der Mittelmark (Brandenburg).

Von den Exsikkaten, auf welche Hue l. c. seine Beschreibung stützt, sah ich Nyl. 127 nicht, aber nach Arld. in Jura, Separ. p. 130 (sub no. 210) ist sie die *Lecanora* (*Asp.*) *microspora* (Arld.) A. Zahlbr. und Flag. no. 244 ist *Lecanora* (*Asp.*) *platycarpa* Stnr.

Beide Flechten gehören also dem Stamme der *Lecan. microspora* (Arld.) an, einem Stamme, welcher in dem, allerdings etwas weiter gezogenen europäischen, afrikanischen und asiatischen (hier nach den bisherigen Funden bis Mesopotamien, leg. Handel-Mazzetti, und Persien, leg. Strauß, reichend) Mittelmeergebiete verbreitet ist. In Mittel-Europa reicht er, soweit bisher bekannt, bis in den südlichen Teil Krains als *Lecan. microspora* (Arld.), in West-Europa nach Hue l. c. ebenfalls als *Lecan. microspora* (Arld.) bis in das Dep. Seine et Marne in Frankreich, und nach Tonglet in Bull. Soc. roy. Bot. Belg., t. 37 (1898), p. 30, als *Lecanora endoleuca* Hue, einer der *Lecanora microspora* sehr nahestehenden Form, bis Belgien. Nach allem, was wir wissen, scheint es daher ausgeschlossen, daß die Flechte, welche Floerke vorlag, zum Stamme der *Lecan. microspora* gehört hätte oder gehören würde, abgesehen davon, daß sie von Schaerer bis Arld. als zu *Lecan. calcaria* (L.) gehörend, angesehen wurde.

Lecanoram (*Asp.*) *farinosam* (Flk.) subspeciem *Lecanorae* (*Asp.*) *calcariae* (L.) esse censeo, thallo aeque contigue accrescente sed in toto tenuiore et minus distincte rimose areolato, hyphis autem medullaribus jam mox sub strato gonidiali laxe et pl. m. cavernose contextis et in maculis vel cavernis saepe cellulas microsphaeroideas, pl. m. racemose congestas, quales in hypothallo tantum *Lecanorae calcariae* inveniuntur, gerentibus (ut adsunt in Hepp. exs. 628) praesertim diversa. Sporae regulariter 2—4 in asco, orbiculares vel late et rotundate ellipticae ut in *Lecan. calcaria*, regulariter uniseriales, h. i. cruciatim ordinatae, tumque asci ampliati.

Pycnides rare adsunt, conidia regulariter recta 7—11 (13) μ lg. et ca. 0·8 μ lt.

19. Über den Stamm der *Lecanora (Asp.) microspora* (Arld.).

Der genannte Stamm bildet mit dem der *Lecanora* (*Asp.*) *alpina* und dem der *Lecanora* (*Asp.*) *cupreoatra* eine große Gruppe, ausgezeichnet wie diese durch das Vorhandensein einer Gonidienschichte unter dem basalen Teil des Excipulums (bei *Lecanora microspora* selbst

nur zerstreute Gonidiengruppen). durch kurze Conidien und nicht einreihige Sporen in elliptischen Schläuchen, verschieden aber von ihnen durch die Markhyphen, welche mit J nicht blau oder violett gefärbt werden und besonders durch breitere, auch im unteren Teil deutliche, und zwar meist kurzzellige Paraphysen. Dieser Stamm, den ich nach der zuerst bekannt gewordenen und, bis jetzt wenigstens, häufigsten Art den Stamm der *Lecanora microspora* nenne, umfaßt nachstehende Formen, deren Artrecht oder nähere systematische Beziehung zueinander erst dann sicher hervortreten wird, wenn sie in größerer Zahl gesammelt und untersucht sein werden.

a) Lecanora (*Asp.*) *microspora* (Arld.) A. Zahlbr. in Österr. bot. Zeitschr. 1903, p. 241.

— *Aspicilia calcaria* var. *microspora* Arld. in Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1870, p. 450.

var. *punctulata* Stnr. in Ann. Mycol., Vol. VIII (1910), p. 231.

var. *actinostomoides* Stnr. in Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1911. p. 55.

b) Lecanora (*Asp.*) *cheresina* Müll. A. in Rev. mycol. 1880, p. 14.

var. *granuligera* Stnr. in Ann. Mycol., Vol. VIII (1910), p. 231.

c) Lecanora (*Asp.*) *platycarpa* Stnr. in Sitzber. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math. nat. Classe, Bd. CIV (1895), p. 290 et l. c. Bd. CVII (1898), p. 143.

f. *pruinosa* Stnr. in Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1902, p. 482.

var. *turgescens* Stnr. in Verh. zool. bot. Ges. l. c., p. 478.

var. *tincta* Stnr. in Sitzber. kais. Akad. Wissensch. Wien, math. nat. Classe, Bd. CVII, Abt. I (1898), p. 143.

d) Lecanora (*Asp.*) *Mülleri* Stnr. in Sitzb. l. c., Bd. CII (1893), p. 170.

e) Lecanora (*Asp.*) *circummunita* Nyl. in Flora, 1878, p. 340. — Hue in Nouv. Arch. Mus. ser. 5, II (1910), p. 63 sub *Aspicilia.*

f) Lecanora (*Asp.*) *endoleuca* Hue in Bull. Soc. bot. Fr. t. XLIV (1897), p. 126. — Hue in Nouv. Arch. Mus. ser. 5, II (1910), p. 64, sub *Aspicilia.*

Von den angeführten Arten steht *Lecan. platycarpa* der *Lecanora cheresina* sehr nahe, so daß sie jedenfalls nur eine Subspezies derselben bildet. Von *Lecan. circummunita* Nyl. und *Lecan. endoleuca* Hue sah ich kein Original. Nach der von Hue l. c. gegebenen Diagnose, besonders nach den Merkmalen: „Thallus .... difracto-areolatus. areolae nunc omnino contiguae, nunc dispersae“ schließt sich erstere näher der *Lecan. Mülleri* an, nur hat der Diskus der letzteren Art außer dem thallodischen auch einen deutlichen Excipularrand. Die Merkmale der *Lecan. endoleuca* Hue endlich, wie sie Hue l. c. p. 64 anführt, stimmen

sehr nahe mit denen der *Lecan. microspora* überein, wie das schon Hue l. c. hervorhebt.

Nach den bisherigen Aufsammlungen scheint dieser Stamm am reichlichsten vertreten zu sein als *Lecan. microspora* in Dalmatien, als *Lecan. cheresina* in Ägypten und als *Lecan. platycarpa* in Algier.

20. De *Lecania spadicea* (Flot.).

Lecania spadicea (Flot.) A. Zahlbr. in Sitzber. kais. Akad. Wiss. Wien, math. nat. Classe (1914), Akad. Anzeiger XVIII, p. 420, ubi Synon. — Flot. in Linnaea XXII (1849), p. 362 et ap. Rabh. in Flora 1850, p. 533.

Thalli juveniles subdisperse vel gregatim squamulosi. Squamulae totidem adnatae vel ad margines paullo ab substrato abstantes, variantes 0·5—2 mm lg. et aeque latae, vel angustiores quam longae, suborbiculares, ubi parvae, ceterum varie subrepandae vel crenate subincisae, leviter convexulae vel irregulariter convexulae, marginibus parum vel vix extenuatis. Squamae thalli adultioris areolatim confertae tandemque subplacentiformes, imbricatae et intricatae, magis convexae et h. i. altius convexae, forma aeque variantes ac in thallo juvenili, ad peripheriam non vel subdistincte placodine ordinatae. Superficies squamarum ubique laevis, opaca vel subnitens, ubi obscurius colorata, semper nuda, nusquam pruinata, spadicea vel saturate spadiceo castanea, madefacta paullo dilutior et in sanguineo rufum vergens, ubi saturatius colorata. Pagina inferior ad margines squamarum angustius vel latius pallida, ceterum varie sordida, centrum versus fere nigro fusca. Thallus reagentibus solitis non distincte coloratur (de colore in cortice provocata vide infra allata).

Squamae juniores 0·15—0·25 mm, adultae 0·3—0·4 (0·5) mm crassae. In sectione sub lente in aqua visa medulla alba vel albida et impellucida, infra, excepta parte marginali, zonam pl. m. latam rufofuscam exhibens, stratum gonidiale angustum et pallidum, parum elucens, cortex superior bene elucens, pellucidus, extus pl. m. intense spadiceus. Cortex superior varians 18—64 μ crassus, egranosus; in partibus adultioribus squamarum extus varie spadiceus, K HO adhibito paullo in purpureum vergens, HNO_3 vel Cl H tractato distincte et saepe intense cinnabarinus, in partibus juvenilibus fere incolor, hyphis ramosis formatus, intricatis, h. i. subperpendicularibus et, ubi fasciculi hypharum inter gonangia asscendentes corticem percurrunt, distincte perpendicularibus et minus ramosis, ca. 3 (4) μ latis et regulariter elliptice cellulosis. cellulis ultimis ad 5 (6) μ latis, membrana tenui. Stratum emortuum, corticem tegens, incolor et magis gelatinosum, valde varians, vel inconspicuum vel ad 7—10 μ crassum et beneseparatum vel ad 15—20 μ crassum, propter cellulas tangentialiter collabentes et hyphas perpendiculares corticis, jam

tangentialiter reflexas in hoc stratum intrantes, semper tangentialiter striatum, h. i. fere tangentialiter hyphosum.

Cortex lateralis ad 18—20 μ latus, in squamis adhuc accrescentibus pallidus, in altis et devexis ut cortex superior coloratus et contextus, strato emortuo jam supra evanescente, infra in corticem inferiorem transiens.

Cortex inferior medulla non bene separatus ca. 12—15 μ crassus, aeque hyphis intricatis formatus ac cortex lateralis, pallidus et in toto egranosus, in partibus adultioribus extus fuscus vel saturate spadiceus (HNO_3 vel ClH adhibitis non coloratus) et in hyphas pl. m. pannose contextas et aeque fusca coloratas, interstitia squamarum imbricatarum inaequaliter explentes, abiens.

Stratum gonidiale ca. 40—90 μ crassum, in partibus adultioribus magis confertum, ceterum autem crebrius interruptum, medullam et corticem versus minus aequale.

Gonidia in toto orbicularia, 9—14 (16) μ lata, contentu dilute colorato, membrana tenuiore, nucleo nullo, succedanee septata, crebrius septata ad 18 μ lata.

Hyphae medullares in toto ramosae et intricatae, vel magis torulose et suborbiculare cellulosae et ad 5—6 μ latae, vel magis cylindricae, cellulis elongatis, ad 3—4 μ latae, inter gonangia et sub hypothecio magis perpendiculares et in squamis longioribus, praesertim in parte inferiore, tangentiales (i. e. superficiei parallelae) sed fasciculi distincte elucentes nulli.

Apothecia rara et vix omnino evoluta (0·6—0·7 lt.) adsunt, variantia, vel jam mox protrusa et elate sedentia, vel in squamis majoribus diutius immersa, margine turgido et integro, cum thalla concolore, disco e concava plano, regulariter thallo obscuriore, subsanguineo obscure fusco, nudo, opaco, punctulate subscabrido.

Involucrum apotheciorum protrusorum constrictum et in parte instricta inaequale, i. e. semel vel bis altius plicatum, tria strata solita apotheciorum perfecte lecanorinorum exhibens, hymenio et hypothecio adjacens stratum excipulare, in margine ad 50 μ crassum sed mox extenuatum, hyphis minus ramosis et in toto tangentialibus, in margine autem flabellatis (i. e. trajectorice curvatis), articulatis et ad 4 μ crassis formatum. Exterius stratum gonidiale sequitur, cujus per interstitia, ubi interruptum, hyphae excipulares (i. e. medullares) trajectorice ad corticem penetrant, sequens tandem cortex, cortici superiori thalli similans, strato emorto angusto vel indistincto.

Hymenium ca. 42—60 μ altum, in toto purum (i. e. spurie hic inde inspersum). Paraphyses infra latiores, filiformes, simplices, ca. 2·5 μ latae, vel indistincte vel h. i. distinctius cellulosae, cellulis elongatis, ad

apices regulariter simplices, rarius ramo unico brevissimo praeditae, vel irregul. clavatae et ad 4 μ crassae, vel melius capitatae et ad 5 μ crassae epithecium varie saturate electrino fuscum formant, K HO vel acidis solitis adhibitis plus minus in subpurpureum vel cinnabarinum versum.

Hyphae hypothecii incoloris dense intricatae, 3—4 μ lt., cellulis praesertim ellipticis. Asci clavati, 46—56 μ lg. (computato pede 7—9 μ longo) et ad 15 μ lt. Sporae octonae, incolores, elongatae, 1-septatae, cellulis aequalibus, 9—13 (16) μ lg. et 4—5·5 (6) μ lt. Hymenium I ope vel coeruleo permanet, vel in sordide viride et p. p. in sordide smaltine decoloratur.

Pycnides immersae, fulcra brevia, exobasidialia, basidiis saepe binis vel ternis in uno fulcro, tenuibus et elongatis.

Conidia arcuata vel flexuosa. 15—20 μ lg. et 0·7—1 μ lt.

Descriptio superposita ex exemplaribus tribus originalibus a Rabenhorst (1847) ad Brundusium (Brindisi, isole Petagne) collectis, in Museo botanico Berolinensi asservatis mihique benevole missis sumpta est.

Ceterum exemplar unum formae typicae hucusquae collectum est in insula dalmatica S. Andrea, in vicinitate Lissae, ad rupes calceas, ab A. Zahlbr. l. c. descriptum.

Außer diesen drei typischen Exemplaren befinden sich bei *Lecanora spadicea* noch drei Exemplare, welche von Rabenhorst an dem gleichen Orte gesammelt und von welchen zwei von Flotow als eigene Varietäten im Herbar mit Namen bezeichnet, aber nicht beschrieben wurden, so daß sie also für die systematische Benennung nicht in Frage kommen.

Zur typischen *Lecan. spadicea* gehören sie nicht, wenn sie doch in den Bereich der Art fallen sollten, was nach dem anatomischen Bau des Lagers möglich wäre, so schließen sie sich nach Farbe und Bereifung der Lagerwarzen irgendwie an var. *Gennarii* an. Alle drei Exemplare sind aber sehr klein und vollständig steril, zwei haben auch keine Pycniden, im dritten wurde eine einzelne Pycnide gefunden, deren ebenfalls gekrümmte Conidien als nur 9—13 μ lg. gemessen wurden, so daß also, unter der Voraussetzung einer genügenden Konstanz dieses Merkmales, eine weiter zu trennende Form vorliegen würde. Die betreffenden Exemplare erscheinen also ganz ungenügend, um als Grundlage für die Aufstellung eines systematischen Begriffes zu dienen.

var. *Gennarii* (Bagl.) Stnr. in Verh. zool.-bot. Ges. Wien (1915), p. 201, ubi Synonyma. — Bagl. in Comm. Crit. It. I (1862), p. 123. Exsicc.: Erb. Crit. It. I, no. 1380, II, no. 268. — Un. itin. crypt. (1866), XI. — Rabh. exs. 789. — Arld. exs. 1697. — Jatta exs. no. 90.

Diagnosem vide apud Stnr. l. c.

Von den angeführten Exsikkaten stammt Jatta no. 90 von demselben Orte wie die typische *Lecan. spadicea*, die übrigen wurden in Sardinien gesammelt. Ein Blick auf die Exsikkaten zeigt, um wie viel reichlicher die var. *Genarii* vorhanden sein muß, als die durch den Zufall zur typischen gewordene Form, und dieser größeren Häufigkeit scheint auch eine weitere Verbreitung zu entsprechen, die sich bei der Varietät von Sardinien über die Ostküste Italiens und bis Korfu erstreckt, während die typische Form bisher nur bei Brindisi und auf der dalmatinischen Insel S. Andrea gefunden wurde.

21. De generibus *Placolecania* et *Solenospora*.

Genus *Placolecania* (Stnr.) A. Zahlbr. fulcris mere endobasidialibus, ut adsunt in *P. candicante* (E. Fr.) A. Zahlbr. in Engl. und Prtl. Nat. Pfl.-Fam. J. I. 1* (1907), p. 205, a genere *Lecania* separatur. In exsiccatis omnibus *P. Cesatii* (Mass.) A. Zahlbr., quae sunt: Mass. 141 (H. P., H. U.). — Erb. critt. I, p. 368 (H. U.). — Anzi L. 447 (H. U., H. P.) pycnides hucusque frustra quaesivi; locus systematicus speciei huius incertus manet.

Solenospora Requienii Mass. secundum exsiccata (Mass. 324 et Rabenh. 432) pycnides exhibet singulas, ad margines loborum sitas, parte porali nigra paullo emergentes, perifulcrio incolore, strato gonidiali circumdato, visas 0·1 mm altas et 0·12 mm latas. Fulcra parum ramosa, cellulosa, bene endobasidialia, conidia recta, 3—4 μ lg. et 1·2—1·8 μ lt. *Solenospora Vulturiensis* Bagl. in Enum. d. Lig. p. 24 sec. expl. orig. in herb. Eggerth (Bot. Inst. d. Univ. Wien), — in exsiccatis Lojka, Un. 73 (H. P., H. U.) pycnides frustra quaesivi — fulcra aeque endobasidialia habet, conidia recta, 3—4 μ lg. et 1—1·5 μ lt.

Idcirca genus *Placolecania* cum genere *Solenospora*, nomine prius dato, jungendum est et species supradictae nominandae sunt: *Solenospora Requienii* Mass., *Solenospora Vulturiensis* Bagl., *Solenospora candicans* (E. Fr.) Stnr. comb.

22. Über „Apothecia composita" in der Gattung *Acarospora*.

Die Vereinigung von zwei oder mehreren Hymenien in einem scheinbar einfachen Apothecium kommt in der Gattung *Acarospora* auf zweifache Art ausgeführt vor.

1. Das scheinbar einfache Apothecium hat ein eigenes marginales, laterales und basales Excipulum aus tangentialen, gegen den Rand hin trajektorischen Hyphen mit einer verschieden weit reichenden Gonidienschichte unter sich. Hypothecium und Hymenium in gewöhnlichem Sinne, welche zu diesem Excipulum gehören würden, sind nicht vorhanden, dafür sind von ihm zwei bis mehrere Hymenien und Hypothecien ein-

geschlossen, die ihr eigenes Excipulum besitzen, das aus tangentialen, mit den Hyphen des gemeinsamen Excipulums zusammenhängenden, in dem lateralen Teil ebenso zu ihrem Hymenium tangential gekrümmten in seinem Randteil ebenso mehr oder weniger trajektorischen und ebenso gefärbten (hier oft feinkörnigen) Hyphen besteht, wie das gemeinsame Excipulum (Excipulum commune).

Die Gemeinsamkeit des Excipulum commune fällt in den Schnitten, außer durch die angeführten Merkmale, besonders auch dadurch auf, daß das erste an das Excipulum commune anstoßende Hymenium auch sein eigenes Excipulum proprium besitzt, daß also hier zwei deutlich genug voneinander zu unterscheidende, zusammenstoßende Excipula vorhanden sind.

Zwischen dem Excip. proprium des ersten Hymeniums und dem Excip. commune, sowie zwischen den Excip. propria der einzelnen Hymenien, die in ihrem Marginalteil oft deutlich getrennt sind, befinden sich ebenso, wie an der Basis der einzelnen Excip. propria keine Gonidien. Die Marginalteile der Excip. propria ragen, mehr oder weniger kolbenförmig, meist ziemlich stark über das Epithecium vor und bilden äußerlich die Warzen und Falten des Diskus.

Die in der geschilderten Weise gebauten Apothecien nenne ich „Apothecia composita".

Fraglich bleibt es und nur an Querschnitten zu entscheiden, die ich bisher nicht untersucht habe, ob die Excip. propria ihre Hymenien ringsum oder nur teilweise einschließen, oder ob beide Fälle vorkommen.

2. Die scheinbar einfachen Apothecien bestehen aus zwei bis mehreren Hymenien, von welchen jedes sein eigenes Excipulum besitzt, während ein Excip. commune nicht vorhanden ist.

Die zusammenstoßenden Excipula fließen besonders in ihrem Seitenteile mehr oder weniger vollständig zusammen, krümmen sich an der Basalecke auseinanderfahrend gegen ihre Hypothecien und haben unter ihrem Basalteile ihre eigene Gonidienschichte, die in der Ecke zwischen den Excip. der einzelnen, aneinanderstoßenden Hymenien verschieden auskeilt oder bis zum Marginalteil reichen kann. Ein schematisches aber gut entsprechendes und übersichtliches Bild dieser Art von Vereinigung mehrerer Apothecien gibt Hue in Nouv. Arch. d. Mus. ser. 5, I (1909), Separ. p. 155, Fig. 38. So gebaute Apothecien nenne ich „subcomposita", während Hue die in Fig. 38 abgebildeten „composita" nennt und von den oben „composita" genannten nicht unterscheidet.

Wenn in solchen Apothecien die Gonidien bis in den Marginalteil der Excipula reichen, wenn die Gonidienschichte hier breiter wird und

über ihr gewöhnliche Thallusrinde erscheint, dann unterscheiden sie sich nicht mehr von gewöhnlichen, einfachen, einander genäherten Apothecien und diese Fälle kommen alle ohne Grenze vor. Diese Art von Vereinigung der Apothecien kennzeichnet also für sich nicht einmal eine Art und findet sich in den verschiedensten Gattungen der gymnokarpen und angiokarpen Flechten.

Anders ist das Vorkommen der Ap. composita für die Systematik einzuschätzen. Allerdings sind auch sie nicht auf die Gattung *Acarospora* beschränkt. Nach unserem bisherigen Wissen — die Apothecien sind in dieser Hinsicht zu wenig untersucht und auch meine Beobachtungen nur vereinzelt — kommen sie jedenfalls auch bei der nahestehenden Gattung *Biatorella* (*Sporastatia* und wahrscheinlich auch *Sarcogyne*), dann bei *Diploschistes* und *Gyrophora* und nach A. Zahlbruckner in Engl. u. Prtl. Nat. Pfl.-Fam. I, 1* Flecht., p. 77, 78 und Fig. 41 B bei den Mycoporaceen unter den pyrenokarpen Flechten vor. Die Anordnung und der Bau der Apothecien hat aber in jeder dieser Gattungen Besonderheiten, welche ich hier nur andeuten kann, da ihre richtige Darlegung erst eine eingehende Untersuchung erfordert die vielleicht ergeben könnte, daß außer den beiden hier vorgeführten Arten der Häufung von Apothecien noch andere zu unterscheiden seien. In der Gattung *Acarospora* kennzeichnet ihr Vorkommen eine ziemlich gut begrenzte Gruppe von Arten, die also jedenfalls als Sektion, vielleicht besser als Subgenus *Glypholecia* Nyl. zu bezeichnen ist.

Als äußeres, aber durchaus nicht genügendes und die Untersuchung nie ersetzendes Merkmal für das Vorhandensein von Ap. composita oder subcomposita können Rauhigkeiten, Warzen und Falten des Diskus gelten, die eben durch das Vortreten der Marginalteile der einzelnen Excipula hervorgebracht werden.

Von den 13 Arten, welche Hue in Nouv. Arch. Mus. 5, ser. I (1909), Sep. p. 149—160 und l. c. 5, ser. IV (1912), Sep. p. 22 als zur Sektion *Glypholecia* gehörend anführt, sind mir unbekannt geblieben: *Acar. scaberrima* Hue, l. c. p. 153. — *Acar. sordida* Wedell in Bull. Soc. bot. Fr. (1874), t. XXI, sec. Hue, l. c. p. 153. — *Acar. amphibola* Wedell in Mem. Soc. nation. Sci. nat. Cherb., t. XIX (1875), p. 279, sec. Hue, l. c. p. 158. — *Acar. subcastanea* (Nyl. in Lich. Nov. Irland 1888, p. 145, sub *Lecanora*, in nota) Hue, l. c. p. 159.

Weitere vier dieser Arten, und zwar: *Acar. peliocypha* (Wahlb.) Kull., Hue, l. c. p. 154. — *Acar. fuscata* (Nyl.) Wedell, Hue, l. c. p. 155 (die Var. *peliocyphoides* (Nyl.) Hue, l. c. p. 156, sah ich nicht). — *Acar. impressula* Th. Fr., Hue, l. c. p. 157. — *Acar. admissa* (Nyl.) Kullh., Hue, l. c. p. 157 — besitzen Apothecia subcomposita und gehören daher in dem Sinne obiger Darstellung nicht in die Sektion

Glypholecia. Die restlichen haben Apothecia composita und sind also in die genannte Sektion aufzunehmen.

Unter diesen bildet *Acar. bullata* Anzi in Catal. 1868, p. 12 et exs. L. 532 (H. P., H. U.), Hue, l. c., p. 159 einen eigenen Stamm dieser Sektion, welcher, abgesehen vom verschiedenen Habitus, durch den Bau der Rinde und des Markes, besonders auch durch das Fehlen der körnerlosen Hyphenstränge und durch nicht kugelförmige Sporen gekennzeichnet ist und von Hue l. c. zusammen mit der für mich unbekannt gebliebenen *Acar. subcastanea* in eine besondere Gruppe gestellt wird.

Der Stamm der *Acar. scabra* (Pers. in Act. soc. Wetterav. II (1810), p. 2 sub *Urceolaria*) Th. Fr., L. Scand. (1871), p. 208. — Syn. *Acar. rhagadiosa* (Ach. in Syn. 1814, sub *Lecanora*) zeichnet sich außer durch kugelige Sporen besonders durch den Bau der Rinden und des Markes, am auffallendsten durch die körnerlosen Hyphenstränge aus, welche, vom Gomphus aufsteigend, in den größeren Schuppen parallel zur Oberfläche gegen den Schuppenrand ausbiegen und dort, wo sie im Schnitte gut getroffen sind, das locker netzige Mark als aus drei Schichten zusammengesetzt erscheinen lassen.

Acar. candidissima (Nyl.) Hue, l. c. p. 151, ist nach Flag. exs. Alg. 125 (H. P.) höchstens eine Varietät der *Acar. scabra*; *Acar. grumulosa* (Schaer. in Enum. 1850, p. 57 sub *Leconora*) Hue, l. c. p. 152, ist nach dem Exsikkat Hepp. no. 772 (H. U., H. P.) durch deutlich dickere, 5—8 (9) μ lt. (in *Acar. scabra* 3—5 μ lt.), Hyphen aller Gewebe des Lagers, besonders des netzigen Markes von *Acar. scabra* verschieden und kann daher als Subspezies dieser Art angesehen werden.

Acar. persica (Stnr. in Annal. mycol. VIII [1910], p. 221, sub *Glypholecia*) Hue, l. c. p. 22, bildet ebenfalls eine Subspezies der *Ac. scabra*, welche durch weniger deutliche Stränge, weniger deutliche Unterrinde und besonders durch den Habitus der Schuppen von *Acar. scabra* verschieden ist.

23. Über Anhäufungen von Pycniden.

Prüft man die Pycniden auf die Merkmale hin, welche sub no. 21 für die Vereinigung von Apothecien hervorgehoben wurden, so finden sich reichlich Pycnides subcompositae in vollständig analoger Folge wie die Apothecia subcomposita, voneinander genäherten bis zu solchen, bei denen die Halsteile der Perifulcrien ganz zusammenstoßen und verschmelzen. Ich habe schon öfters Pycnidengruppen beschrieben, deren gefärbte Porusteile so zusammenfließen, daß sie wie ein höckeriger Diskus aussehen, es kommt sogar vor, daß diese Pseudodiski von einem erhabenen Thallusrand umgeben sind. Von da ab, wo die Porus-

teile zusammenfließen, sind diese Gruppen also als Pycnides subcompositae zu bezeichnen. Die Perifulcrien der einzelnen Pycnidensäcke, die im ganzen radiär von der Mündungsgruppe abstehen, bleiben dabei, in ihren Seiten und Basalteilen wenigstens, wie es bei den analogen Excipulis der Fall ist, getrennt. Die schönsten dieser Anhäufungen von Pycniden finden sich, nach meinem bisherigen Wissen, allerdings nur da, wo die Pycniden exobasidiale Fulcren besitzen und es bleibt weiteren Untersuchungen überlassen festzustellen, ob und wie weit auch Pycniden mit endobasidialen Fulcren in dieser Art von Zusammensetzung vorkommen.

Schwieriger ist es, in Rücksicht auf die analogen Apothecien bei *Acarospora*, jene Pycniden zu umgrenzen, welche als Pycnides compositae bezeichnet werden können. Im allgemeinen nenne ich einstweilen alle jene Pycniden so, deren Innenraum gekammert ist (bisher als „Pycnides cavitate plicata", benannt). Die Kammerwände entsprechen ja im ganzen den Excipularschichten der einzelnen Apothecien, aber sie zeigen mehrere Besonderheiten, vor allem die, daß sie nie als Perifulcria propria vom Perifulcrium commune so deutlich getrennt sind, wie die Excipula propria vom Excipulum commune.

Außerdem ist das Excipulum commune bei *Acarospora* ein durchaus einfaches, wie es bei einfachen Apothecien vorhanden ist, bei den analogen Perifulcrien ist das nur dann der Fall, wenn sie einfach umschrieben (pycnides simplices) sind, nicht aber, wenn sie mehrsackig (pycnides saccatae) aussehen. Weitere Untersuchungen haben neben anderen auch diese Verhältnisse erst zu würdigen.

Jedenfalls aber kommen diese Pycnides compositae ebenso häufig bei Pycniden mit endobasidialen wie mit exobasidialen Fulcren vor.

Die Trichome einiger heimischer *Senecio*-Arten.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **A. v. Hayek** (Wien).

(Mit Textfiguren.)

Wenn man die Diagnosen einiger unserer heimischen *Senecio*-Arten aus der Sekt. *Tephroserides* DC. liest, bekommt man den Eindruck, daß diese Arten auf ihren Blättern zweierlei Trichome besitzen. So lesen wir z. B. in Beck, Flora von Niederösterreich II, p. 1217 f., bei *S. campestris*: „Stengel wie die ganze Pflanze mehr minder spinnwebig-wollig, mit wenigen eingemengten kurzen Härchen oder ohne solche"; bei *S. alpestris* DC. hingegen: „Stengel wie die ganze Pflanze mit oft

vergänglichen, spinnwebigen Haaren und mit kurzen oben drüsigen Härchen dicht bekleidet.“ Dieselben Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden Arten finden wir auch bei Fritsch, Exkursionsflora, 1. Aufl., p. 581, 2. Aufl., p. 630, erwähnt:

Stg. u. B. dicht kurzhaarig - rauh und außerdem spinnwebig-wollig . . . . *alpester* (Hoppe) DC.

Stg. u. B. spinnwebig wollig, sonst fast kahl . . . . *campester* (Retz.) DC.

Auf Grund fast desselben Merkmales trennt Fritsch (a. a. O. p. 580, bzw. 629) auch *S. aurantiacus* (Hoppe) DC. und *S. capitatus* (Wahlbg.) Steud. von einander. Wir lesen daselbst:

B. spärlich wollig, zuletzt fast kahl . *aurantiacus* (Hoppe) DC.

B. dicht wollig und außerdem kurzhaarig-rauh . . . *capitatus* (Wahlbg.) Steud.

Ich habe selbst seinerzeit diese Verhältnisse nachgeprüft und in meiner „Flora von Steiermark“ II, p. 573 ff. bei den in Betracht kommenden Arten den betreffenden Befund, der sich im wesentlichen mit den Beobachtungen von Fritsch und Beck deckte, angeführt.

Anläßlich der Bearbeitung der Gattung *Senecio* für Hegi's „Illustrierte Flora von Mitteleuropa“, sah ich mich genötigt, neuerdings die Sache zu untersuchen. Geben doch bekanntlich die Trichome bei der mit *Senecio* nah verwandten Gattung *Doronicum* treffliche Merkmale zur Unterscheidung der Arten, und so konnte ich hoffen, daß auch in dieser schwierigen Gruppe, welche, da es sich nicht mehr um die Formen eines relativ eng begrenzten Gebietes handelte, keineswegs leicht zu behandeln schien, die Trichome willkommene Merkmale zur Klärung des Formenkreises bieten würden.

Was ich bei Betrachtung der Haare unter dem Mikroskop zu sehen glaubte, entsprach ganz meinen Vorstellungen. Einreihige, mehrzellige Gliederhaare, mitunter am Ende in ein drüsenähnliches Köpfchen ausgehend, waren am Blattrande und auf der Blattfläche in größerer und geringerer Menge zu sehen, und daneben, besonders bei Exemplaren in früheren Entwicklungsstadien, ein unauflösbares Gewirr von langen, einzelligen Spinnwebhaaren. Eine genauere Untersuchung ergab jedoch das merkwürdige Resultat, daß diese scheinbar zweierlei Trichome zusammengehören, bzw. daß die mehrzelligen Gliederhaare nur die Fußteile der Spinnhaare sind, daß demnach nur einerlei Trichome vorhanden sind.

Mehrzellige Haare mit einem sehr verlängerten luftleeren Endglied bei Kompositen hat schon Vesque (Caractères des principales familles gamosépales, tirés de l'anatomie de la feuille in Annal. d. sc. nat., Botanique, Ser. 6, I, p. 183 [1885] und De l'emploi des caractères ana-

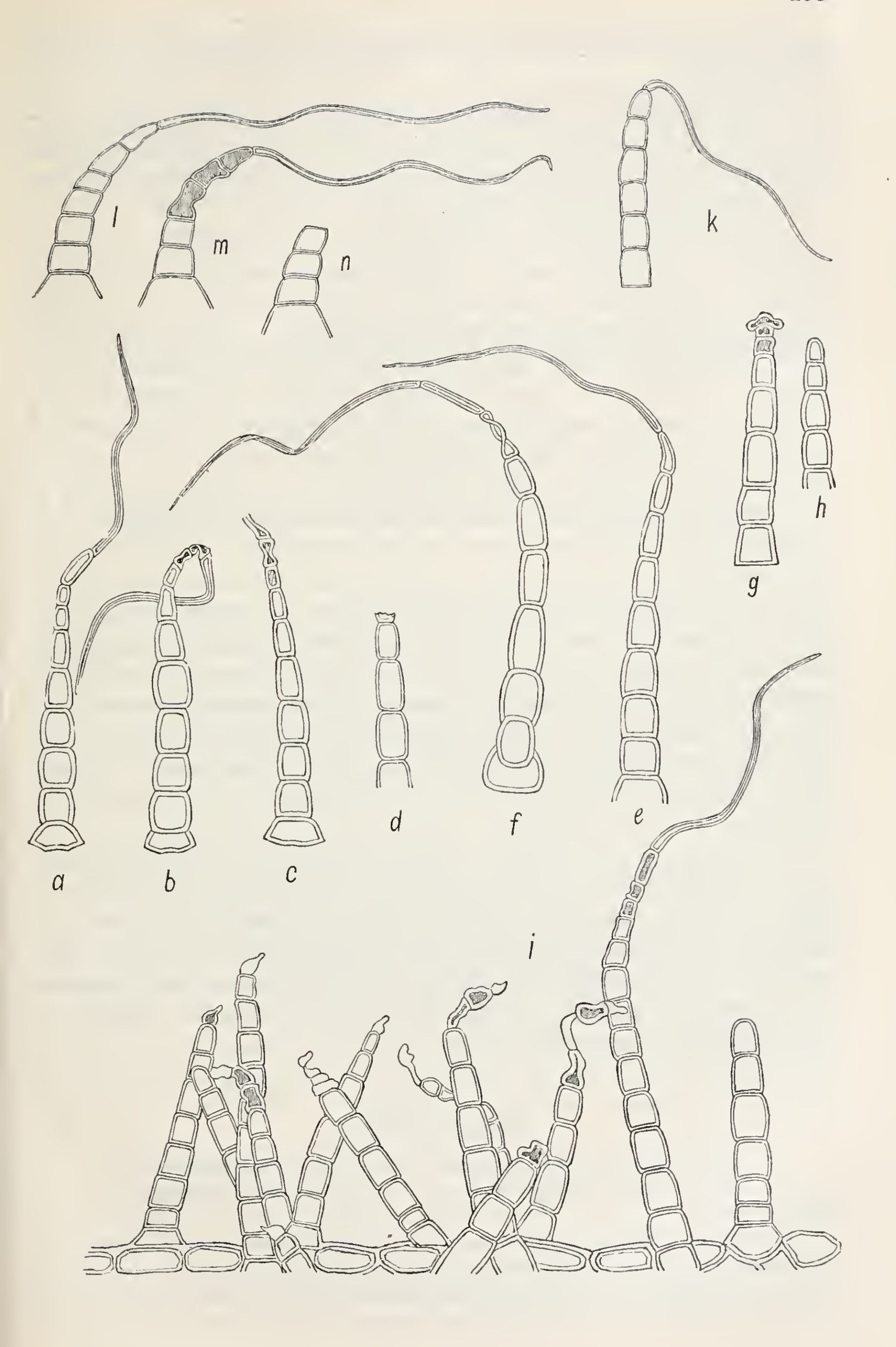
tomiques dans la classification des végétaux in Bull. de la soc. bot. de France XXXVI [1889], p. XLI) beschrieben und abgebildet, welche Abbildung man in Solereder, Systematische Anatomie der Dikotylen, p. 517, Fig. 193 *B* reproduziert findet. Nach Solereder l. c., Ergänzungsband, p. 79, hat in neuerer Zeit G. Fischer in einer mir nicht zugänglichen Inauguraldissertation (Vergleichende Anatomie der Blätter der Kompositen) speziell bei einigen Eupatorieen ähnliche Trichome beobachtet und sie sehr bezeichnenderweise als Flagellumtrichome bezeichnet. Die Beziehungen dieser Art von Trichomen zu der „spinnwebigen Behaarung" scheint aber bisher noch niemand eingehender untersucht zu haben.

Soweit es sich bei Untersuchungen an Herbarmaterial feststellen läßt — frisches Material stand mir in der jetzigen Jahreszeit nicht zur Verfügung —, sind es solche „Flagellumtrichome", die die spinnwebige Behaarung verursachen und bei „verkahlenden" Formen dann das Flagellum abwerfen.

Ich habe folgende Arten untersucht: *Senecio alpestris* (Hoppe) DC., *S. Gaudini* Gremli, *S. campestris* (Retz.) DC., *S. rivularis* (W. K.) DC., *S. pratensis* (Hoppe) DC., *S. spathulaefolius* (Gmel.) DC., *S. aurantiacus* (Hoppe) DC., und *S. capitatus* (Wahlenbg.) Steud.

Senecio alpestris zeigt folgende Verhältnisse: Der Fuß des Haares besteht aus etwa 8—10 Zellen, von denen die untersten ungefähr kubisch sind, die folgenden allmählich mehr in die Länge gestreckt und gegen die Spitze leicht verschmälert, so daß das ganze Haar allmählich verschmälert erscheint; das letzte Glied ist sehr schmal und stärker verlängert, etwa viermal so lang als breit. Alle diese Zellen sind lebend und mit Zellplasma erfüllt. An diese letzte schmale Zelle schließt dann das „Spinnwebhaar" oder „Flagellum" an, ein fadenförmiges langes, lufthältiges Gebilde, das als Transpirationsschutz gewährendes Deckhaar funktioniert.

Bekanntlich ist der spinnwebige Überzug bei *S. alpestris* vergänglich, in der Jugend die ganze Pflanze überziehend, wird er später in Flocken abgestoßen. Am einzelnen Haar geht dieser Vorgang folgendermaßen vor sich. Der Zellinhalt der obersten zwei bis vier Zellen trübt sich, wird gelblich bis bräunlich, die Zellen verlieren ihren Turgor, schrumpfen bald und fallen nach und nach ab; zuerst in der Regel das Spinnwebhaar, dann die übrigen Zellen. Ein solcher Haarfuß, an dessen Spitze noch die mit bräunlichem Inhalt erfüllten, geschrumpften und oft zusammengeballten oberen Zellen sitzen, erscheint dann nicht nur bei Lupenvergrößerung als Drüsenhaar, sondern kann selbst bei flüchtiger Betrachtung durch das Mikroskop für ein solches gehalten werden. Schließlich werden diese abgestorbenen Zellen völlig abgestoßen, und


l
m
n
k
g
h
a
b
c
d
f
e
i

der nunmehr aus etwa 6—8 Zellen bestehende Fuß bleibt als „Gliederhaar“ stehen.

Genau so wie bei *S. alpestris* verhält sich *S. Gaudini*, ganz ähnlich auch *S. capitatus*. Bei letzterem sind die einzelnen Zellen auffallend dünnwandig, und die Verfärbung des Zellinhaltes der oberen Zellen vor dem Absterben besonders deutlich.

Die übrigen genannten *Senecio*-Arten, *S. campestris*, *S. spathulifolius*, *S. aurantiacus* und *S. rivularis*, zeigen ebenfalls ähnliche Verhältnisse und stimmen untereinander vollkommen überein. Der Zellfuß ist bei diesen Arten kürzer als bei *S. alpestris*, er besteht aus nur 5 bis 8 Zellen, von denen aber auch die oberen (mit Ausnahme der letzten) nicht in die Länge gestreckt erscheinen, hingegen geht die Verjüngung rascher vor sich, so daß der Haarfuß mehr kegelig gestaltet erscheint; zudem steht er nicht gerade ab, sondern ist etwas gebogen. Wenn dann das Spinnwebhaar abgeworfen wird, gehen die obersten 3—4 Zellen des Fußes zugrunde, so daß nur ein kleiner kegeliger, 2- bis 4 zelliger Stumpf (die von Beck erwähnten wenigen „kurzen Härchen“) übrig bleibt.

Die erwähnten Untersuchungen konnten der winterlichen Jahreszeit entsprechend nur an aufgekochtem Herbarmaterial vorgenommen werden. Ich kann daher weder über die Entwicklungsgeschichte dieser Haare, noch über die beim Absterben sich abspielenden chemischen Prozesse (besonders ob, wie es mitunter den Anschein hat, der Inhalt der absterbenden Zellen tatsächlich harzig wird), etwas sagen. Hoffentlich ergibt sich im nächsten Sommer Gelegenheit, auch diese Fragen zu klären.

Nachdem aber in Hegi's „Illustrierter Flora von Mittel-Europa“ nicht der Platz für die vorstehenden Erörterungen ist, ich anderseits aber doch mich nicht damit abfinden kann, die bisherigen irrigen Darstellungen der Behaarungsverhältnisse wiederzugeben, sehe ich mich veranlaßt, das Resultat meiner Untersuchungen schon jetzt der Öffentlichkeit zu übergeben, damit ich mich dann bei der erwähnten Bearbeitung der Gattung auf sie berufen kann.

Figurenerklärung.

a Spinnwebhaar von *Senecio alpestris* (Hoppe) DC. (Semmering).

b, c Spinnwebhaare derselben Pflanzen im Stadium des Absterbens der oberen Zellen.

d Spinnwebhaar, an welchem die oberen Zellen bereits abgeworfen sind, nur der Rest einer Zelle sitzt noch fest.

e—h Spinnwebhaare von *Senecio alpestris* (Gösting bei Graz), bei *g* in dem Stadium, in welchem es ein Köpfchenhaar vortäuscht.

i Blattrand von *Senecio alpestris* (Gösting bei Graz) im Stadium, in welchem der spinnwebige Filz abgeworfen wird.

k Spinnwebhaar von *Senecio capitatus* (Hoppe) DC. (Rotkofel bei Turrach).

l Spinnwebhaar von *Senecio campestris* (Retz.) DC. (Hainburger Berge in Niederösterreich).

m Spinnwebhaar derselben Pflanze in einem späteren Entwicklungsstadium, in welchem die oberen Zellen im Absterben begriffen sind.

n Spinnwebhaar derselben Pflanze nach dem Abwerfen der oberen Zellen.

Über die Sympodienbildung von *Octolepis Dinklagei* Gilg.

Von Dr. **Rudolf Wagner** (Wien).

(Mit einer Textfigur.)

Im Jahre 1864 erschien im „Journal of the Linnean Society“ [1]) eine Arbeit aus der Feder Olivers mit dem Titel „On Four Genera of Plants of Western Tropical Africa, belonging to the Natural Orders Anonaceae, Olacineae, Loganiaceae, and Thymelaeaceae“. Die erstgenannte Familie ist vertreten durch *Piptostigma pilosum* und *P. glabrescens*, die Olacineen durch *Rhaptopetalum coriaceum* aus Fernando Po, welches inzwischen seiner systematischen Stellung nach eine andere Beurteilung gefunden hat und mit *Scytopetalum Klaineanum* Pierre, einem kleinen Baume von Gabun, die von Engler aufgestellte Familie der *Scytopetalaceae* [2]) bildet. Die Loganiacee *Leptocladus Thomsoni* erwies sich schon Bentham [3]) als zu der damals erst etwa drei Arten zählenden, heute auf mehr als das Zehnfache angewachsenen Gattung *Mostuea* Didr. gehörig und ist somit als *M. Thomsoni* (Oliv.) Bth. zu bezeichnen. Die *Thymelaeaceae* erhalten einen höchst eigentümlichen Zuwachs in Gestalt der *Octolepis Casearia*, die von dem heute noch hochbetagt in München lebenden Gustav Mann am Konguifluß sowie von dem Missionär W. C. Thomson in Altkalabar gesammelt waren. Den Beschluß der genannten Abhandlung bildet die Beschreibung der *Paropsia Guineensis*, die einer schon von Noronha aufgestellten Flacourtiaceengattung angehört, die in gegen 20 Arten vom Kongo bis Sumatra verbreitet, ihre Hauptentwicklung im

[1]) Vol. VIII, p. 158—162.

[2]) Nat. Pflanzenfam., Nachtr. I, p. 242—245 (1897).

[3]) Hooker's Icones Plantarum, Ser. III, Vol. II, p. 83, anläßlich der Beschreibung der tab. 1876 abgebildeten *M. surinamensis*, der einzigen amerikanischen Art dieser sonst rein afrikanischen Gattung. Übrigens wurden unsere Spezies von Solereder in seiner 1892 gedruckten Bearbeitung (Nat. Pflanzenfam. IV, 2, p. 30) übersehen; seine Aufzählung von sechs Arten war schon damals veraltet.

tropischen Afrika erreicht hat und mit vier Arten in Madagaskar vertreten ist[1]).

Nach Olivers Angaben handelt es sich um einen Strauch oder kleinen Baum[2]) mit wechselständigen Blättern und weißen Blüten, die zu dritt oder viert in Büscheln angeordnet sind. Die Bezeichnung „flores axillares" kann wohl auch auf die „fasciculi" gemünzt sein, mit derartigen Unkorrektheiten hat man immerhin zu rechnen.

Bezüglich der systematischen Stellung bemerkt er: „Octolepis is so far removed in floral structure from any other Thymelaeaceous genus with which I am acquainted, that I am at a loss to know what are its nearest affinities", weist dann auf die *Aquilarineae* hin, außerdem aber erörtert er die Frage einer Verwandtschaft mit den Penaeaceen und der Gattung *Geissoloma* Lindl., die von manchen Autoren als genus anomalum dieser Familie betrachtet wurde[3]). Hinsichtlich des Blüten- und Fruchtbaues muß auf die systematische Literatur verwiesen werden, ich beschränke mich hier auf die Angaben über die Stellung der Blütenstände, bzw. Einzelblüten.

Der nächste Autor, der sich mit dieser Gattung befaßte, war Baillon. In seiner 1875 erschienenen Bearbeitung der Thymelaeaceen[4]) weist er mit Bestimmtheit die Stellung unserer Gattung bei den Aquilarieen an. Bentham und Hooker fil. stellen sie an den Schluß der Aquilarieen und bemerken, daß *Octolepis* Oliv. „quoad affinitates adhuc valde incerta" sei. Auf Grund des Oliverschen Materiales schreiben sie: „Flores . . . pauci ad axillas fasciculati", womit deutlich gesagt ist, daß bei den Blattachseln die fasciculi stehen, sonst würde es doch wohl heißen „florum fasciculi axillares"[5]).

---

[1]) Dupetit-Thouars, Histoire des végétaux recueillies sur les isles de France, p. 59 (1804), wo t. 19 *P. edulis* Thou. aus Madagaskar abgebildet ist.

[2]) In der Gattungsdiagnose heißt es „arbor parva", in der Artbeschreibung Frutex 6-8-petalis.

[3]) So von Bentham nach Hooker fil., Gen. plant. III 203 (1880). Schon 1846 hatte Adrien de Jussieu sich ähnlich ausgesprochen: „Genus a genuinis Penaeaceis excludendum, non satis notum" sagt er in seiner „Note sur la Famille des Pénaeacées", in Ann. Sc. nat. ser. 3, VI, p. 27, wo tab. 4 Analysen des *G. marginatum* (L.) Kth. abgebildet sind. Die Auffassung Baillons, daß *Geissoloma* eine Tribus der Celastraceen repräsentiere (Histoire des plantes, Tome VI, p. 49 [1875]) fand wenig Beifall, glücklicher war die Aufstellung der Familie der Geissolomataceen durch Gilg in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. VI a, p. 207 (1894), welcher Auffassung sich auch R. v. Wettstein anschließt (Handbuch, 2. Aufl., p. 667 (1911); er bezeichnet die Familie als vielleicht noch etwas ursprünglicher als die Penaeaceen.

[4]) Histoire des plantes, Tome VI, p. 103 und 123. Das Zitat „122" bei Van Tieghem in Ann. sc. nat. Ser. VII, Tome XVII, p. 237 ist falsch, ebenso wie seine Jahreszahl 1877.

[5]) Genera plantarum, Vol. III, p. 201.

Baillon hat im Jahre 1886 eine kurze Arbeit „Sur le genre Makokoa“ veröffentlicht[1]), in der er einen von Thollon am Ogowe gesammelten Baum von 6—8 m Höhe beschreibt, der mit seinen weißen Blüten einen sehr hübschen Anblick gewähren soll. „La Flore du Congo, si intéressante à tant d'égards, présente dans ce type (dédié à son roi, allié de notre pays), rattaché à la fois à quatre ou cinq groupes naturels, un lieu curieux entre des familles dont quelques-unes sont actuellement placées loin les unes des autres“ heißt es weiterhin; die Schwierigkeit, eine Stellung anzuweisen, wird durch die Erwähnung der Tiliaceen, Ternstroemiaceen, Euphorbiaceen und Dichapetalaceen illustiert, und schließlich findet der sehr erfahrene Autor, daß *Makokoa* wahrscheinlich eine besondere Sektion der Flacourtiaceen repräsentiere. In die Sitzung vom 3. August 1887 tritt er dem entgegen, und in den „Emendanda“ heißt es p. 704: „Ce genre est peut-etre, malgré les différences dans les caractéristiques données, identique á *l'Octolepis* Oliv., rapporté aux Thymelaeacées . . . et c'est M. Oliver lui-même qui m'a suggéré cette opinion.“

Hinsichtlich der Morphologie gibt Baillon[2]) an: „Ces très petites fleurs sont ou solitaires, ou plus ordinairement disposées en courtes cymes pauciflores dans l'aiselle des feuilles.“ Also unzweifelhafte axilläre Blütenstände, wenigstens der Beschreibung nach. Der Anschauung Olivers bezüglich der Gattungszugehörigkeit schloß sich 1893 Warburg an[3]), hinsichtlich der systematischen Stellung folgte er Baillon, in dem er *Octolepis* am Schlusse der Flacourtiaceen anführt. Die Art erhält hier den Namen *Octolepis congolana* (Baill.) Warb. Nach Warburg stehen die Blüten einzeln oder in kurzen wenigblütigen Cymen in den Blattachseln.

Anatomisch hat sich mit der Frage der systematischen Stellung Van Tieghem befaßt, dessen „Recherches sur la structure et les affinités des Thymeléacées et des Pénéacées“ 1893 erschienen[4]); ein eigenes Kapitel „Sur le genre *Octolepis*“ [5]) behandelt *O. Casearia* Oliv. Er findet, daß die Gattung in mehreren schwer wiegenden Punkten von den Thymelaeaceen abweiche — so findet er Schleimzellen — und ist geneigt darin eine Tiliacee zu erblicken.

Klarheit in die Frage nach der systematischen Stellung hat erst Ernst Gilg gebracht, dem wir eine eingehende Schilderung des Blüten-

---

[1]) Bull., Soc. Linn. Paris, p. 619—620 (1886).

[2]) l. c., p. 619 (1886).

[3]) Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam., VI a., p. 56.

[4]) Ann. sc. nat., Ser. A, Bot., Tom. XVII, p. 185—294 mit pl. IX.

[5]) l. c., p. 236—240.

baues verdanken. Seine Arbeit „Über die Gattung *Octolepis* und ihre Zugehörigkeit zu den Thymelaeaceen" erschien 1901 in Englers Jahrbüchern[1]). Er kommt zu dem Schlusse, er halte es „für das Richtigste, *Octolepis* als Vertreter einer besonderen Unterfamilie, der *Octolepidioideae*[2]), an den Anfang der *Thymelaeaceae* zu stellen, an welche sodann die nächstverwandte Unterfamilie, die der *Aquilarioideae*, anschließt".

Vier neue Arten werden hier beschrieben:

O. macrophylla aus Kamerun[3]), ein Strauch von 2—3·5 m Höhe; „floribus ... albis (ex Staudt), ad nodos paullo prominentes dense flavescenti-tomentosos dense fasciculatis (5—10);

O. nodosericea gleichfalls aus Kamerun[4]), wird $1^1/_2$ m hoch: „floribus ... albo-flavescentibus (ex Zenker) ad nodos valde prominentes dense flavescenti-sericeos solitariis vel raro binis";

O. Dinklagei aus Kamerun[5]), 2 m hoch; „floribus albis (ex Dinklage) ad nodos axillares ramorum dense flavescenti-sericeos fasciculatis, paucis, bracteolis minimis sericeis" und schließlich

O. decalepis aus Fishtown in Oberguinea[6]), ein niedriger Strauch, der wie schon der Name besagt pentamere Blüten hat: „floribus albis (ex collect.) 5-meris, ad nodos minimos axillares plerumque solitarii".

Also bei den letzten beiden Arten werden die Blütenbüschel ausdrücklich als axillär bezeichnet. Das sind sie allerdings auch, aber in einem Sinne, den wir kennen lernen werden.

An *O. decalepis* schließt sich hinsichtlich der Pentamerie *O. Flamignii* de Wild. an, von der Emile de Wildeman in seiner „Flore du Bas-et du Moyen Congo Belge"[7]) auch das Bild eines Astes veröffentlicht hat[8]), das von der Meisterhand d'Aprevals stammend, zum ersten Male einen Begriff vom Aussehen einer *Octolepis*-Art gibt; Oliver hatte nur die Blütenanalyse illustriert[9]). Die neue Art vom Kongo ist ein Strauch; auf die Beziehungen zu *O. decalepis* Gilg weist De Wildeman hin und bemerkt dazu, daß er sich auch durch Größe und Gestalt der Blätter

---

[1]) Band XXVIII, p. 139—145.

[2]) Sprachlich richtiger wäre *Octolepidoideae*.

[3]) l. c., p. 144.

[4]) l. c., p. 143.

[5]) l. c., p. 143.

[6]) l. c., p. 143.

[7]) Annales du Musée du Congo Belge, Bot. Ser. V, Tome III, fasc. I, p. 117 (Août 1909).

[8]) l. c., tab. XVIII.

[9]) Journal of the Linnean Society VIII, tab. XII (1865).

unterscheide „et par ses fleurs disposées en plus grand nombre à l'aiselle des feuilles“. In der Beschreibung heißt es ausdrücklich „Fleurs axillaires, fasciculées par 3 ou plus“. Nebenbei bemerkt, ist das eine der wenigen Pflanzen, deren Entdeckungstag wir kennen; am 22. Juli 1907 wurde sie von Flamigni bei Bewa-Dibele entdeckt.

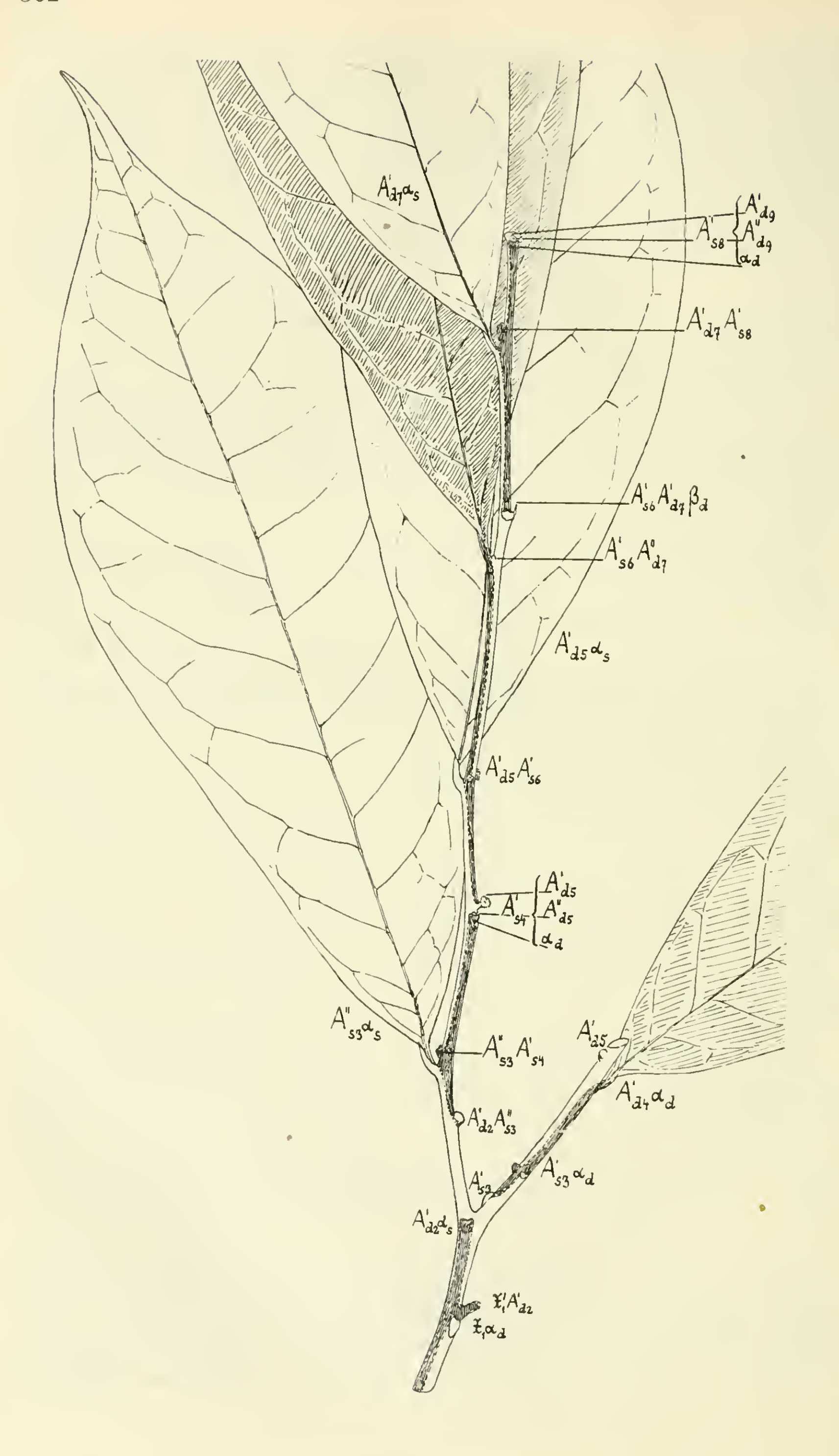
Veranlassung zu diesen Zeilen hat ein Herbarexemplar gegeben, das im k. k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien liegt, 1908 von G. Zenker im Urwaldgebiet von Kamerun gesammelt und in seinem Exsikkatenwerk „Flora von Kamerun“ sub n. 3546, vom Königl. Botanischen Museum herausgegeben wurde.

Das in der Abbildung dargestellte Stück mißt 275 mm. Die Bezeichnung der morphologischen Elemente geschieht, um die Abbildung nicht mit Formeln zu überladen, durch abgekürzte Formeln, deren Deutung im Texte folgt, und die immerhin das Verständnis der halbschematischen Abbildung erleichtern dürften.

An einer hier nicht gezeichneten Achse $\mathfrak{X}$ ist das Blatt $\mathfrak{X}_1\ \alpha_d$ inseriert und mit seinem Achselprodukt $\mathfrak{X}_1\ A'_{d_2}$ verwachsen, während die hier kaum als schwarzer Punkt zu erkennende Beiknospe, die mit $\mathfrak{X}_1\ A''_{d_2}$ zu bezeichnen wäre, nichts Besonderes aufweist; wie man das in den verschiedensten Verwandtschaftskreisen trifft, verwächst sie nicht weiterhin, zeigt vielmehr gewöhnliche, nicht durch Konkauleszenz oder Rekauleszenz gestörte Axillarität, somit das Verhalten, das wir als das ursprünglichere anzusehen gewohnt sind. Der mit $\mathfrak{X}_1\ A'_{d_2}$ bezeichnete Stummel trug einst die Blüten. Von seinem abgefallenen laubigen α-Vorblatt ist nur mehr die mit $A'_{d_2}\ \alpha_s$ bezeichnete Narbe vorhanden; es trägt den Richtungsindex s (sinister), fällt somit nach links, und ist mit seinen beiden serialen Achselprodukten verwachsen. Der Beisproß zeigt das oben charakterisierte Verhalten, er zweigt in der Höhe der Blattnarbe vom Hauptachselprodukt ab; des näheren wird er noch besprochen werden.

Das Hauptachselprodukt $\mathfrak{X}_1\ A'_{d_2}\ A'_{s_3}$, in der Abbildung mit A'_{s_3} bezeichnet, hat ein nach rechts fallendes laubiges Vorblatt, das eine nur als schwarzer Punkt erscheinende Beiknospe trägt und das in der Figur abgeschnittene Vorblatt $\mathfrak{X}_1\ A'_{d_2}\ A_{s_3}\ \alpha_d$. Dessen axilläre Beiknospe ist verdeckt, während das entwickelte Hauptachselprodukt oberhalb des Blütenbüschels A'_{d_5}, ausgeschrieben $\mathfrak{X}_1\ A'_{d_2}\ A'_{s_3}\ A'_{d_4}\ A'_{d_5}$, abgeschnitten ist.

Wie man also sieht, werden die Achselprodukte immer mit demjenigen großen Buchstaben bezeichnet, der dem kleinen des Tragblattes entspricht; da das Achselprodukt der nächst höheren Sproßgeneration angehört, so erhält es einen um eins höheren Generationsindex; bei Blättern braucht er nicht besonders vermerkt zu werden, da



$A'_{d7}\alpha_s$
A'_{d9}
A'_{s8}
A''_{d9}
α_d
$A'_{d7}A'_{s8}$
$A'_{s6}A'_{d7}\beta_d$
$A'_{s6}A^{0}_{d7}$
$A'_{d5}\alpha_s$
$A'_{d5}A'_{s6}$
A'_{d5}
A'_{s4}
A''_{d5}
α_d
$A''_{s3}\alpha_s$
$A''_{s3}A'_{s4}$
A'_{d5}
$A'_{d4}\alpha_d$
$A'_{d2}A''_{s3}$
A'_{s2}
$A'_{s3}\alpha_d$
$A'_{d2}\alpha_s$
$X'_1A'_{d2}$
$X_1\alpha_d$

er durch die zugehörige Achse schon gegeben ist. Die Orientierung wird mit Hilfe des Richtungsindex, also *d* (dexter), für nach rechts fallende, *s* für nach links fallende Organe im Sinne der üblichen Orientierung gegeben. Schließlich erhalten die Hauptachselprodukte einen Strich, die Beisprosse deren zwei. Daß die konsekutiven Sproßgenerationen abwechselnd hell und dunkel gehalten sind, ist wohl ohne weiteres aus der Abbildung ersichtlich[1]).

Bedeutend länger als das Hauptachselprodukt $\mathfrak{X}_1\,A'_{d_2}\,A'_{s_3}$ ist der Beisproß $\mathfrak{X}_1\,A'_{d_2}\,A''_{s_3}$ entwickelt, dessen terminaler glomerulus mit $A'_{d_2}\,A''_{s_3}$ bezeichnet ist. Aus der Achsel seines nach links fallenden Laubblattes entwickelt sich wieder ein Sproß, der wiederum jene Rekauleszenz aufweist, wie sie weiteren Fachkreisen fast nur aus der Familie der Solanaceen bekannt zu sein pflegt, tatsächlich aber in sehr verschiedenen voneinander gänzlich unabhängigen Familien vorkommt. Das Achselprodukt des einzigen bis zur Spitze gezeichneten Laubblattes hat nun ein nach rechts fallendes Vorblatt, und so wiederholt sich dieses Spiel durch mehrere Sproßgenerationen: die Richtungsindices alternieren, woraus ein Wickelsympodium entsteht. Dann und wann erscheint die Scheinachse dadurch verzweigt, daß ein Beisproß zur Entwicklung gelangt. Im folgenden sei eine Erklärung der abgekürzten Formeln gegeben.

$A'_{d_2}\,\alpha_s$	bedeutet	$\mathfrak{X}_1\,A'_{d_2}\,\alpha_s$
A'_{s_3}	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A'_{s_3}$
$A'_{s_3}\,\alpha_d$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A'_{s_3}\,\alpha_d$
$A'_{d_2}\,A''_{s_3}$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A''_{s_3}$
$A'_{d_4}\,\alpha_d$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A'_{s_3}\,A'_{d_4}\,\alpha_d$
A'_{d_5}	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A'_{s_3}\,A'_{d_4}\,A'_{d_5}$
$A''_{s_3}\,A'_{s_4}$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A''_{s_3}\,A'_{s_4}$
$A''_{s_3}\,\alpha_5$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A''_{s_3}\,\alpha_5$
$A'_{s_4}\,\alpha_d$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A''_{s_3}\,A'_{s_4}\,\alpha_d$
$A'_{s_4}\,A_{d_5}$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A''_{s_3}\,A_{s_4}\,A''_{d_5}$
$A''_{s_8}\,A'_{d_9}$	„	$\mathfrak{X}\,A'_{d_2}\,A''_{s_3}\,A'_{s_4}\,A'_{d_5}\,A'_{s_6}\,A'_{d_7}\,A'_{s_8}\,A'_{d_9}$

Die übrigen Formeln werden sich nun ohne weiteres ergänzen lassen; wer in diesen Dingen geübt ist, wird mit abgekürzten Formeln leichter arbeiten.

---

[1]) Begründet und zuerst angewandt in R. Wagner, Bau und Aufblühfolge der Rispe von *Phlox paniculata* L. in Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 110, Abt. I, p. 512 u. f. Cfr. Referat von R. Wettstein in Österr. Bot. Zeitschr., Bd. 52, 1902, p. 79 und 80; Referat von Fritsch im Bot. Zentralblatt, Bd. 91 (1903), p. 358 und 361. Auszug daraus in C. K. Schneider, Illustr. Handwörterbuch der Botanik, p. 328—330 (1907).

Nun wurde oben schon erwähnt, daß ein Wickelsympodium zustande kommt. Was nun besonders merkwürdig daran erscheint, ist die Orientierung des α-Vorblattes, das bei der ungeheuren Mehrzahl aller Dikotylen stets nach der Seite der Abstammungsachse zweiter Ordnung fällt; die Apotropie des α-Vorblattes, wie sie hier vorliegt, gehört zu den kasuistischen Seltenheiten, und ist mir aus der Literatur nur von den Lasiopetaleen nach Eichlers Angaben[1]) sowie durch Autopsie bei weiteren Arten gegenwärtig; außerdem spielt sie, wie hier bemerkt sein mag, in einem ganz anderen Verwandtschaftskreise, nämlich bei den Vernonien eine sehr große Rolle; ob sie ausschließlich vorkommt, vermag ich nicht zu sagen, da die habituell so vielgestaltige, schon bis 1910 auf mehr als tausend Arten angewachsene Gattung *Vernonia* Schreb.[2]) mit ihren oft recht intrikaten Verhältnissen mir zu wenig bekannt ist und die studierten Arten ziemlich Zeit beanspruchen, wenn man sich nur oberflächlich orientieren will.

In Spekulationen über diese ungewöhnliche Stellung des α-Vorblattes mich einzulassen, halte ich für sehr verfrüht, möchte aber auf ein Moment hinweisen, das keinem aufmerksamen Leser dieser Skizze entgangen sein wird, nämlich auf die gegensätzliche Orientierung der Sprosse $\mathfrak{X}_1\ A'_{d_2}\ A'_{s_3}$ und seines Beisprosses $\mathfrak{X}_1\ A'_{d_2}\ A''_{s_3}$. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß der Beisproß bezüglich seiner Nichtverwachsung das ursprünglichere Verhalten zeigt, und da ist es auffallend, daß seine Vorblattorientierung die bei den Dikotylen gewöhnliche ist. Sollte dieses Verhalten in der Gattung allgemein sein, oder wenigstens bei der Art, so wird man kaum mit der Hypothese fehl gehen, wenn man annimmt, daß der Beisproß atavistischen Charakter hat.

An anderen Arten kenne ich nur *O. macrophylla* Gilg, gleichfalls aus Bipinde (Zenker n. 3211), die augenscheinlich die nämlichen Verhältnisse aufweist. Dagegen läßt sich wohl mit Sicherheit sagen, daß eine als fragliche *Octolepis* ausgegebene Pflanze (Zenker n. 1543) nicht hieher gehört; sie ist dornig, und die axillären Dornen erinnern mich nur an die seltsame *Sophora Moorcroftiana* (Wall.) Bth., eine Hochgebirgspflanze des Himalaya, die Wallich als *Astragalus* angesehen hatte[3]), Bentham vor Kenntnis der Früchte als *Caragana*[4]).

---

[1]) Blütendiagramme, Bd. II, p. 276.

[2]) Gegründet auf Linnésche Serratula-Arten.

[3]) Flora of British India, Vol. I, p. 249 (1878).

[4]) Royle, Illustrations of the Botany of the Himalayan Mountains, p. 198 (1839).

Bemerkungen zur Systematik der Gattung *Betula* L.

Von **Camillo Schneider**, z. Zt. Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass.

Bereits 1904, als ich die Gattung *Betula* für mein „Illustr. Handbuch der Laubholzkunde" bearbeitete, bekam ich einen Vorgeschmack davon, wie schwierig die Gliederung derselben und die Umschreibung der Arten ist. Nachdem ich jetzt die Bearbeitung der Birken für Sargents „Plantae Wilsonianae" beendet habe, worin ich außer den Formen aus China und Japan auch diejenigen vom Himalaya und Nordost-Sibirien einbezog, empfinde ich doppelt die Unzulänglichkeit der bisherigen Versuche. Indem ich die bis heute erschienenen Arbeiten bespreche, welche eine Gliederung der Gattung enthalten, will ich versuchen anzudeuten, wo die Fehler liegen und auf welche Punkte in Zukunft meines Erachtens das Hauptgewicht zu legen wäre.

Der erste, welcher unsere Gattung monographisch behandelte, war Ed. Spach in Ann. Sci. Nat., ser. 2, XV, p. 1843 ff. (184). Er trennte die Gattung *Betulaster* Spach ab, welche einer natürlichen Verwandtschaftsgruppe entspricht, aber, wie wir sehen werden, durchaus innerhalb des Rahmens der Gattung fällt. Im übrigen unterschied Spach innerhalb *Betula* zwei Sektionen: I. *Pterocaryon*: „Samarae ala membranacea cinctae", und II. *Apterocaryon*: „Nuculae apterae". Diese letzte Sektion umfaßt nur *B. Michauxi* Spach, die der *B. nana* L. sehr nahe steht. Jedenfalls war diese Einteilung der Gattung keine besonders glückliche, und Spachs weiterer Versuch, die Formen der Sekt. *Pterocaryon* zu gliedern, ergab ebenfalls kein bleibendes Ergebnis. Glücklicherweise belegte er die Untergruppen nicht mit besonderen Namen. Im ganzen unterschied Spach 16 echte *Betula*-Arten, zum Teil mit Varietäten, und 4 *Betulaster*-Arten.

Als nächster Monograph folgte E. Regel „Monographia Betulacearum", in Nouv. Mém. Soc. Nat. Mosc. XIII. (1861), denn S. A. Endlicher, Gen. Pl. Suppl. IV (1847), beschränkte sich darauf, Spachs *Betulaster* als Untergattung zu *Betula* zurückzuführen. Regel behält *Betulaster* gewissermaßen als Untergattung bei und stellt den zwei Arten, die er davon anerkennt, alle anderen 17 unter *Eubetula* gegenüber. Für diese Gruppe gibt er nur einen Schlüssel, worin die nächstverwandten Arten nicht übel zusammengebracht sind. Erst vier Jahre später in seinen „Bemerkungen über die Gattungen *Betula* und *Alnus* nebst Beschreibung einiger neuer Arten", in Bull. Soc. Nat. Mosc. XXXVIII (1865), bildet Regel 7 Sektionen oder Abteilungen, die meines Erachtens die erste wirkliche Grundlage für eine natürliche Gliederung der Formen darstellen. Allerdings ist die Kennzeichnung

der Sektionsunterschiede ganz ungenügend, und die Sektionen im einzelnen sind einander ungleichwertig. Das Hauptwerk Regels ist die monographische Bearbeitung in De Candolle, Prodromus XVI, pt. 2 (1868). Hier geht er wieder auf die Haupteinteilung von 1861 zurück, indem er die Sektionen *Eubetula* und *Betulaster* heraushebt. *Eubetula* teilt er dann in 6 Subsektionen, die denen von 1865, mit Ausnahme der *Acuminatae* = *Betulaster*, entsprechen.

Werfen wir einen kurzen Blick auf Regels Gliederung der Sekt. *Eubetula*, ehe wir weitergehen. Die 1. Subsektion ist *Albae*, umfassend *Betula alba* L. sensu latissimo, mit den Subspezies *verrucosa* (Ehrh.) Rgl., *populifolia* (Marsh.) Rgl., *mandschurica* Rgl., *latifolia* Rgl., *occidentalis* (Hooker) Rgl., *papyrifera* (Marsch.) Rgl., *pubescens* (Ehrh.) Rgl., *tortuosa* (Ledeb.) Rgl. und *excelsa* (Ait.) Rgl., sowie die 2. Art *B. microphylla* Rgl. Was man auch gegen die Zusammenfassung dieser Arten unter *B. alba* sagen mag, als Ganzes ist diese Gruppe eine einheitliche und wohlbegründete.

Die 2. Subsektion *Fruticosae* umfaßt *B. fruticosa* Pall., *B. Middendorfii* Trautv. et Mey., *B. intermedia* Thom. und *B. Grayi* Rgl. Diese Gruppe ist weder einheitlich noch in irgend einer Weise der ersten gleichwertig. Außer *B. fruticosa* Pall. sind alle Formen unsicher, jedenfalls nicht als gute Arten anzusehen und teilweise in ihrem Ursprung und ihren verwandtschaftlichen Beziehungen recht unsicher.

Subsektion 3 *Nanae* umfaßt *B. nana* L., *B. Michauxii* Spach, *B. glandulosa* Mchx., *B. alpestris* Fries, *B. pumila* L. und *B. humilis* Schrank. Diese Gruppe erscheint als eine natürliche, der Subsekt. *Albae* gleichwertige. Hier muß meines Erachtens die der *B. humilis* sehr nahestehende *B. fruticosa* Pall. eingeordnet werden, so daß die Subsektion 2 Regels als eine den beiden Gruppen gleichwertige Subsektion erlischt.

Regels 4. Subsektion *Dahuricae* mit *B. dahurica* Pall. und *B. urticifolia* Rgl., welch letztere nur ein „lusus insignis *B. albae*“ ist, wie Regel selbst vermutete, verdient die gleiche Kritik wie Sekt. *Fruticosae*. *B. dahurica* kann von den *Albae* als besondere Subsektion nicht getrennt werden.

Subsektion 5 *Costatae* umfaßt *B. Schmidtii* Rgl., *B. nigra* L., *B. ulmifolia* S. et Z., *B. Ermani* Cham., *B. Bhojpattra* Wall., *B. Jacquemontii* Spach (die aber gleichzeitig als Varietät der vorigen Art erscheint) und *B. corylifolia* Rgl. et Maxim. Als fragliche Arten sind hinzugefügt *B. carpinifolia* S. et Z. und *B. grossa* S. et Z. Somit enthält diese Subsektion eine Anzahl sehr scharf umrissener Arten und erscheint nicht allzu natürlich, wenn auch zugegeben sei, daß die zusammengefaßten Formen als Ganzes eine Gruppe bilden, die man als den *Albae* und *Nanae* gleichwertig beistellen könnte. Immerhin muß

man dann Subsektion 6 *Lentae* mit *B. lenta* L. (einschließlich *B. lutea* Mchx. f.) den *Costatae* einbeziehen.

So hätten wir aus Regels Einteilung der Sekt. *Eubetula* die 3 Subsektionen: *Albae*, *Nanae* und *Costatae* als brauchbare Gruppen herausgeschält. Diese finden wir wieder in Prantls Einteilung der Gattung in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III, I. Abt., p. 44—45, nur daß dieser die *Nanae* als *Humiles* bezeichnet. Prantl zieht außerdem *Betulaster* ganz ein, und gliedert *Betula* in die 3 obengenannten Gruppen oder Sektionen mit Hinzufügung von 4. *Acuminatae.*

Der nächste Autor, welcher eine Einteilung der Gattung gibt, ist Dippel, Handb. Laubholzk. II, p. 166 ff. (1892). Er behandelt nur *Eubetula* im Sinne Regels und führt 3 Zweige: *Albae*, *Nanae* und *Costatae* auf, die Prantls Sektionen entsprechen.

Koehne, Deutsche Dendr., p. 106 (1893), läßt ebenfalls die Arten der *Betulaster*-Gruppe außer acht und behandelt *Betula* sonst im Sinne Prantls.

Ich selbst bin 1904, Ill. Handb. Laubholzk. I, p. 97 ff., Prantl gefolgt, habe lediglich in der Sektion *Albae* die Subsekt. *Dahuricae* mit *B. dahurica* Pall. der Subsekt. *Eualbae* gegenübergestellt.

Gleichzeitig mit mir bearbeitete H. Winkler die Gattung für Engler, Pflanzenreich IV, p. 61. Seine Monographie erschien ganz kurz nach der betreffenden Lieferung meines Handbuches, nämlich am 17. Juni 1904, während meine Lieferung I am 1. Juni 1904 ausgegeben wurde.

Winkler folgt Regel in der Haupteinteilung in Sekt. *Eubetula* und Sekt. *Betulaster*. *Eubetula* gliedert er in die Subsekt. *Costatae*, *Nanae* und *Albae* im Prantlschen Sinne. Mithin bietet Winkler als Monograph in der Einteilung keine neuen Gesichtspunkte. Indem er *Betulaster* wieder in einen Gegensatz zu *Eubetula* bringt, erscheint im Gegenteil seine Auffassung wieder als ein Rückschritt gegen Prantl.

Wir wollen deshalb die Berechtigung von *Betulaster* prüfen und dann die weiteren Gruppen im einzelnen besprechen.

Daß *Betulaster* als eigene Gattung keine Berechtigung hat, darin sind alle Autoren mit Spach einig. Es fragt sich nur, ist *Betulaster* als Sektion einer Sekt. *Eubetula*, die alle anderen Formen der Gattung umfaßt, gleichwertig? Die Hauptkennzeichen von *Betulaster* sind: die traubige Anordnung der hängenden ♀ Kätzchen, die sehr breiten Fügel der Früchte, welche durch die schmalen Fruchtschuppen nicht ganz verdeckt werden und den Fruchtständen einen, um Winklers Worte zu gebrauchen, „weichen Charakter“ geben. Diese Merkmale scheiden jedoch diese Artengruppe nicht so streng von den anderen Birken, daß man *Betulaster* als eine Gruppe gegen *Eubetula* aufstellen könnte. Wir

haben bei der chinesischen *Betula luminifera* Winkl. der *Acuminatae* einzeln stehende ♀ Kätzchen, während *Betula albo-chinensis* Burk., die zu den *Costatae* s. l. gehört, sehr oft gepaarte Fruchtstände zeigt. Die schmalen Fruchtschuppen mit stark verkleinerten Seitenlappen, welche die Spachschen *Betulaster*-Arten besitzen, finden sich nicht in der sonst für diese Gruppe typischen *B. Maximowicziana* Rgl., deren Fruchtschuppen etwa denen von *Betula grossa* S. et Z. und anderen Arten in der deutlichen Dreilappigkeit gleichen. Die Gruppe *Betulaster* geht keineswegs, wie Diels, in Bot. Jahrb. XXIX (1900), glaubt, in den anderen Formengruppen der Gattung auf, aber sie verdient es auch nicht, als eine scharf umrissene Sektion allen andern gegenübergestellt zu werden, denn sie ist meines Erachtens nicht einer Sektion oder Untergattung *Eubetula* gleichwertig, sondern nur einer Gruppe wie den *Albae* oder *Nanae*. Und damit komme ich zu der Grundfrage der Systematik der Gattung, welche meiner Auffassung nach lautet: Wie können wir die Gattung so gliedern, daß die systematische Wertigkeit der Gruppen, Untergruppen, Arten, Varietäten und Formen sich scharf ausprägt? Selbstverständlich ergibt solch ein Versuch ein rein subjektives Urteil des betreffenden Bearbeiters, und der objektive Wert kann nur durch genaue Nachprüfungen von einer größeren Anzahl von Kennern der Gattung festgelegt werden.

Schon Regel hat mit sehr beweglichen Worten die Veränderlichkeit geschildert, welcher alle Merkmale unterworfen scheinen, die wir bei den Birken zur Bestimmung der Arten- und Formenumgrenzung heranziehen können. Es sind im wesentlichen folgende: Form und Beschaffenheit der Fruchtstände, Form und Behaarung der Fruchtschuppen, Flügelbreite der Samen, Form, Zähnung, Nervatur, Behaarung und Bedrüsung der Blätter, Länge der Blattstiele, Behaarung und Bedrüsung der jungen Triebe und Charakter der Stammrinde. Wer sich mit *Betula* beschäftigt, wird bald einsehen, daß keines dieser Merkmale für sich hervorgehoben werden darf, sondern daß nur eine Berücksichtigung aller zu nutzbringenden Ergebnissen führen kann. Aber selbst dann stellen sich bei gewissen Formen, insbesondere der *Albae*, Schwierigkeiten ein, sie scharf zu sondern. Man ist genötigt, nach weiteren Kriterien zu suchen, die man zu Hilfe nehmen kann, und da erscheint die Berücksichtigung der geographischen Verbreitung sehr bedeutsam. Möglicherweise bietet auch die Ökologie brauchbare Winke, aber das setzt eine genauere Beobachtung der Formen in der Natur voraus, als uns bis heute möglich war. Ich beschränke mich deshalb für heute auf Morphologie und Pflanzengeographie, will ich doch nur Wege andeuten, die zu einer besseren Lösung der einschlägigen systematischen Fragen bei *Betula* führen können.

Je veränderlicher die morphologischen Kennzeichen sind, desto notwendiger ist es, reiches und gut gesammeltes Herbarmaterial zu vergleichen und möglichst viele Beobachtungen an lebenden Pflanzen zu machen. Zumal bei Bäumen oder Sträuchern, wo das Herbar nur ein winziges Bruchstück des ganzen Individuums enthält.

Das erscheint so selbstverständlich, daß man es nicht ganz besonders betonen sollte. Allein die Tatsachen lehren uns, daß dem nicht so ist. Nur zu oft überschätzt man Merkmale, wenn man im Herbar zufällig nur markante Endglieder von Formenreihen hat, während man anderseits bei Vergleichung bloßer Bruchstücke von Formen aus weit voneinander getrennten Gebieten nur zu leicht geneigt ist, aus gewissen morphologischen Übereinstimmungen voreilige Schlüsse auf nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu ziehen. Im letzteren Falle hilft uns eine Betonung der Pflanzengeographie ungemein. Wir wissen durch das Studium anderer Gattungen, die sich morphologisch leichter und sicherer gliedern lassen, welche Berechtigung die Pflanzengeographie hat. Indem wir diese Beobachtungen verwerten, können wir versuchen, zunächst einmal die geographischen Formen von *Betula*, so gut es geht, herauszuschälen und dann untersuchen, ob morphologische Merkmale die so gewonnenen Resultate klar unterstützen. Vor allem sollte man bei Gattungen wie *Betula* neue Arten und Formen nie ohne ganz zwingende Gründe aufstellen, jedenfalls nie ohne alle anderen Formen des, oft sehr großen, pflanzengeographischen Gebietes, dem die neue Form angehört, zu berücksichtigen. Solche pflanzengeographische Gebiete sind im Rahmen unserer Gattung etwa folgende: 1. Das himalayisch-bengalisch-südchinesische; 2. das zentralchinesische (insbesondere die Provinzen Szetschwan, Hupeh, Kweitschou); 3. das ostsibirisch-mandschurisch-koreanisch-nordchinesische; 4. das japanische; 5. das europäisch-west- und nordasiatisch-kanadische; 6. ostnordamerikanische und 7. das westnordamerikanische, wobei in den beiden letzten die nördlichsten Teile, wie Kanada und Alaska, ausscheiden, welch letzteres zu 4 gehören würde. Natürlich ist diese Umgrenzung der Gebiete nur eine grobumrissene, wie sie mir auf Grund meiner Erfahrungen für *Betula* brauchbar erscheint, um in kurzen Zügen pflanzengeographische Areale anzudeuten. Fast jedes Gebiet läßt eine Anzahl von Bezirken erkennen, doch schärfere Grenzlinien herauszuarbeiten, müßte die Aufgabe eines wirklichen Monographen sein, der alles vorhandene Herbarmaterial gründlich durchzuarbeiten imstande ist. Ich habe für die Plantae Wilsonianae im wesentlichen nur die Formen der Gebiete 1—4 studieren können, wobei mir für Gebiet 1 und 3 keineswegs ein sehr reiches Material zur Verfügung stand. Aber gerade 5—7 umfassen Formen, die sehr einer kritischen Würdigung harren, was insbesondere die Sektionen *Albae* und *Humilis* betrifft, denn diese beiden

umfassen die morphologisch am schwersten zu umgrenzenden Formen. Die amerikanischen Strauch- und Weißbirken sind nur recht ungenügend bekannt, und ihre Beziehungen zu den altweltlichen hat bisher nur M. L. Fernold (The Relationships of some American and Old World Birkes, in Americ. Jour. Sci. sér. 4, XIV, 1281, 1902) behandelt, wobei ihm nicht genügend reiches und gutes Herbarmaterial aus Europa und Nordasien zur Verfügung stand, um die Variationsgrenzen der einzelnen Merkmale innerhalb der angenommenen Arten oder geographisch anzunehmenden Formen festzulegen und wirklich zu entscheiden, ob morphologische Kennzeichen verwertbar sind oder nicht.

1904 habe ich z. B. in meinem Handbuche versucht, eine Gliederung der Formen von *Betula alba* L. s. restr. und *B. pendula* Roth (= *B. verrucosa* Ehrh.) zu geben, die mir heute sehr unvollkommen erscheint. Ascherson & Graebner, in ihrer Syn. Mitteleur. Flora IV, p. 390 ff. (1910/1911), sind mir im wesentlichen gefolgt. Das gleiche wäre mit den Weißbirken Amerikas zu tun, deren Gliederung eine weit reichere ist und deren nördlichste Formen vielleicht zum Teil mit europäischen und nordasiatischen identisch sind. In Ostasien scheint aber eine Weißbirkengruppe aufzutreten, die zwischen die europäisch-westasiatischen und nordamerikanischen sich auch systematisch einschaltet und vorläufig unter dem Namen *B. japonica* Tieb. zusammengefaßt werden kann. Die Lösung dieser Fragen liegt aber bei künftigen Monographen.

Zu welchen Ergebnissen die eingehendere Prüfung einer ganzen Gruppe führt, möge an der Hand der Formen der Sekt. *Costatae* dargelegt sein. Diese Gruppe umfaßt eine Anzahl Arten, die fast alle in dem von mir behandelten Gebiete auftreten und die so gut umschrieben sind, daß ich mich zu einer Gliederung der Sektion in Subsektionen veranlaßt sah. Ja es bleibt mir sehr zweifelhaft, ob sich eine Sektion *Costatae* als Ganzes beibehalten läßt, oder ob die Subsektionen als solche Sektionswert haben, bzw. sich mehreren neuen Sektionen einreihen lassen. Alles hängt ja in solchen Fällen davon ab, welchen Wertmesser der Beurteiler anlegt. So finde ich eben, nachdem ich mein Manuskript für Plantae Wilsonianae bereits abgeschlossen habe, in Botanical Magazine von Tokyo, vol. XXIX, no. 340 (1915), einen conspectus subgenerum Betulae Koreanae von T. Nakai, welcher 5 Subgenera aufstellt: I. *Albae* (*B. mandschurica* Nakai; *B. japonica* Sieb.); II. *Dahuriae* (soll *Dahuricae* heißen), (*B. dahurica* Pall.); III. *Fruticosae* (*B. fruticosa* Pall.); IV. *Ermani* (*B. Ermani* Cham., *B. Saitôana* Nak., *B. costata* Trautv.); V. *Asperae* (*B. Schmidtii* Rgl.) und VI. *Chinenses* (*B. chinensis* Max., *B. collina* Nak.). Nebenbei bemerkt entspricht die Benennung der Subgenera in adjektivischer Form oder, wie z. B. *Ermani*,

keineswegs den Wiener Regeln. Aber die Nakaischen Gruppen können auch bestenfalls als Serien bezeichnet werden. Jedenfalls sind sie ganz ungleichwertig und zeigen von neuem, wohin man kommt, wenn man nur Formen eines kleinen Gebietes zugrunde legt und sich vor allem keine Vorstellung von der Wertigkeit der systematischen Einheiten macht. Nakais drei letzte Subgenera bilden Subsektionen der Sekt. *Costatae* im Sinne Prantls, wie ich sie auch vorläufig aufrecht erhalte. Ich habe die unglückliche Bezeichnung *Ermani* in *Ermanianae* abgeändert.

Als Ganzes umfaßt die Sekt. *Costatae* folgende Arten in alphabetischer Reihenfolge: *B. albo-sinensis* Burk., *B. chinensis* Max., *B. corylifolia* Rgl. et Max., *B. costata* Trautv., *B. Delavayi* Fr., *B. Ermani* Cham., *B. globispica* Shirai, *B. grossa* S. et Z. (*B. carpinifolia* S. et Z., *B. ulmifolia* S. et Z.), *B. insignis* Fr., *B. Jacquemontii* Sp., *B. lenta* L., *B. lutea* Mchx., *B. Medwediewii* Rgl., *B. nigra* L., *B. Potanini* Bat. und *B. utilis* D. Don. Diese Arten, von denen jede recht gut gekennzeichnet ist, habe ich in den Plantae Wilsonianae in folgende Subsektionen gebracht:

a) *Nigrae* (*B. nigra* L.);
b) *Corylifoliae* (*B. corylifolia* Rgl. et Max.);
c) *Asperae* (*B. Schmidtii* Rgl.; ob auch *B. Medwediewii* Rgl.?)
d) *Ermanianae* (*B. Ermani* Cham.; *B. Jacquemontii* Sp.; *B. utilis* D. Don.; *B. albo-sinensis* Burk.);
e) *Grossae* (*B. costata* Trautv., vielleicht besser zu Subsekt. *d*); *B. grossa* S. et Z.; *B. Fargesii* Fr.; *B. insignis* Fr.; *B. globispica* Shirai);
f) *Lentae* (*B. lenta* L.; *B. lutea* Mchx.);
g) *Chinenses* (*B. Potanini* Bat.; *B. Delavayi* Fr.; *B. chinensis* Max.).

Es bleibt aber noch die Frage offen, ob diese 7 Gruppen gleichwertig sind. Sehr bezeichnend für *B. lenta*, *B. lutea*, *B. corylifolia* und *B. grossa* ist der eigentümliche Geruch der inneren Rinde junger Triebe im lebenden Zustande. Im Herbar läßt sich derselbe kaum mit Sicherheit feststellen. Vielleicht findet er sich auch bei *B. insignis* und *B. costata*. Doch das Merkmal erscheint mir nicht geeignet, solche Arten zu einer Gruppe zu vereinen, da sie unter sich recht gut abweichen.

Bei einigen Arten, wie *B. Potanini*, *B. Delavayi*, *B. insignis*, zum Teil auch *B. lenta*, bleiben die Fruchtkätzchen (wenigstens ein Teil derselben) als Ganzes stehen nach Ausfallen der Samen, und erinnern an das Verhalten von *Alnus*. Dieses Merkmal bedarf noch weiterer Prüfung, ob es als besonderes Kennzeichen benutzt werden kann. Regel

führte es bereits an, und Winkler bestreitet, daß dies Stehenbleiben bei *Betula* vorkommt; es ist aber tatsächlich bei den genannten Arten der Fall.

Inwieweit die so auffallenden Unterschiede in der Ausbildung der Borke und Rinde noch besser für die Art- und vielleicht Sektionsumgrenzung sich ausnützen lassen, müssen weitere Beobachtungen in der Natur lehren. Es ist zurzeit noch fraglich, ob gewisse Rindenfärbungen nur auf bestimmte oekologische Einflüsse zurückzuführen sind, oder ob sie sich als konstante morphologische Merkmale verwerten lassen. Die Entscheidung darüber wird erschwert dadurch, daß die Ausbildung der Rinde und Borke vom Alter der Pflanze abhängig ist.

Auch das Auftreten von hybriden Formen macht die Artumgrenzung oft schwieriger, zumal wenn in den Herbaren mit Vorliebe solche Formen aufgespeichert werden, die nicht typisch sind. Man sollte mehr im Auge behalten, von all den verschiedenen Örtlichkeiten im Verbreitungsgebiete auch typische Exemplare zu sammeln.

Aus all dem Vorgesagten ergibt sich, daß uns eine wirklich zeitgemäße Bearbeitung der Gattung *Betula* fehlt. Winklers Monographie entspricht nicht den Anforderungen, die man an eine solche Arbeit stellen muß, und bedeutet gegenüber Regels Arbeiten keinen wesentlichen Fortschritt. Uns fehlt vor allem eine Bearbeitung der amerikanischen Birken und eine solche des nordasiatischen Materials, welches hauptsächlich in St. Petersburg liegt. Diese Arbeiten sind Vorbedingungen für eine neue Monographie. Ob man dabei nach dem Beispiele von Regel und Fernald die niederen systematischen Einheiten vermehrt und nahe verwandte Arten zusammenzieht, oder ob man die höheren systematischen Einheiten bevorzugt und kleine Arten herausarbeitet, welche in Subsektionen und Sektionen oder sonst wie sich gliedern, ist mehr oder minder eine Ansichtssache, solange der Bearbeiter in der gleichen systematischen Einheit nur gleichwertige Formen zusammenfaßt.

Verzeichnis der von I. Dörfler auf seiner Reise im albanisch-montenegrinischen Grenzgebiete im Jahre 1914 gesammelten Moose.

Von **Julius Baumgartner**, Klosterneuburg-Wien.

Moosfunde aus dem Gebiete gelangten meines Wissens bisher nur zweimal zur Veröffentlichung. J. Szyszyłowicz sammelte, jedoch fast nur auf montenegrinischem Boden, im Sommer 1886 eine ziemliche Anzahl von Arten, die dann J. Breidler in den „Plantae in itinere per

Cernagoram et in Albania lectae, ed. Dr. G. Beck et Dr. Szyszyłowicz, Cracoviae, 1888" bearbeitet hat. Späterhin publizierte F. von Höhnel in dieser Zeitschrift[1]) als Ergebnis zweier im Jahre 1885 und 1891 unternommenen Osterreisen einen „Beitrag zur Kenntnis der Laubmoosflora des Küstenstriches vom Görzer Becken bis Skutari in Albanien".

Diese durch ihre Verläßlichkeit wertvollen Publikationen vermögen im Verein mit der hier bearbeiteten Aufsammlung noch kein klares Bild über die Moosflora des Gebietes zu geben. v. Höhnel sammelte um Skutari ausschließlich in der niederen Region, diese bietet — von Ubiquisten abgesehen — vorwiegend mediterrane Elemente; die beiden anderen Kollektionen stammen hauptsächlich aus höheren Gebirgslagen. In diesen überwiegen, wie auch anderweitig im illyrischen Florengebiet, augenscheinlich weitaus die für das mitteleuropäische Bergland charakterischen Arten, Alpines ist auch in größeren Höhen nur spärlich vertreten und Endemismen finden sich — im schroffen Gegensatze zum Reichtum der Phanerogamenflora an solchen — fast gar keine. So enthält die ziemlich reiche Aufsammlung Szyszyłowiczs nur eine einzige neue Art, *Barbula* (*Desmatodon*) *montenegrina* Breidl. et Szyszyłowicz, die in den neueren europäischen Moosfloren übersehen, erst Brotherus[2]) vor gewiß unverdienter Vergessenheit gerettet hat.

Wenn also aus dem Gebiete auch gerade nichts Sensationelles zu erwarten steht, so dürfte dessen hoffentlich bald mögliche genauere Erforschung doch immerhin von einigem bryogeographischen Interesse sein. Moosarm sind, nach der Üppigkeit der von Herrn Dörfler instruktiv und reichlich aufgelegten Exemplare zu urteilen, die Gebirge gerade nicht; Einlagerungen von Urgestein und einiger Wasserreichtum sind da wohl günstige Faktoren.

Für die Bestimmungen der wenigen Lebermoose bin ich Herrn Professor V. Schiffner zum Danke verpflichtet.

Belege zu sämtlichen Funden werden dem Herbare des botanischen Institutes der Wiener Universität einverleibt.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi.

Distrikt Hoti, an feuchten Felsen oberhalb Kolcekaj; 7. Mai, c. fr. (Nr. 652); det. V. Schiffner.

Neesiella rupestris (N. ab Esenb.) Schiffn.

Distrikt Klemeni, feuchte Felsritzen bei Hani Grabom, c. 160 m; 20. Mai, c. fr. (Nr. 637); det. V. Schiffner.

Chomiocarpon quadratus (Scop.) Lindb.

---

[1]) Bd. XLIII (1893), S. 405—412, und Bd. XLIV (1894), S. 23—27.

[2]) *Tortula montenegrina* Brotherus in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. I. 3, S. 430.

Distrikt Malcija, an feuchten Felsen in der Schlucht von Rapša, 750 m; 16. Mai (Nr. 650); Distrikt Klemeni, an feuchten, schattigen Felsen an der Cem bei Hani Grabom, c. 160 m, mit *Amblystegium filicium* (L.) De Not. etc.; 22. Mai, c. fr. et ♂ (Nr. 634); Distrikt Klemeni, an feuchten Felsen im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, 1100 m, mit *Gymnostomum rupestre* Schleich.; 9. Juni, c. fr. (Nr. 648); det. V. Schiffner.

Madotheca rivularis N. ab Esenb.

Distrikt Klemeni, am Fuße uralter Buchen im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, 1100 m; 8. Juni (Nr. 646); det. V. Schiffner.

Gymnostomum rupestre Schleich.

Distrikt Klemeni, an feuchten Felsen im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, 1100 m, mit *Chomiocarpon quadratus* (Scop.) Lindb.; 8. Juni (Nr. 648).

Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) Lindb., var. *cataractarum* Schpr.

Distrikt Malcija, an ständig von Wasser überrieselten Felsen in der Schlucht von Rapša, c. 750 m; 16. Mai (Nr. 623).

Dicranoweisia crispula (Hedw.) Lindb.

An alpinen Felsen südöstlich von Plav, am Wege nach Dečani, c. 1800 m; 24. Juli, c. fr. (Nr. 655).

Dicranum scoparium (L.) Hedw.

Distrikt Klemeni, an morschen Buchenstämmen im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, 1100 m; 9. Juni, c. fr. (Nr. 642).

Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hampe.

Distrikt Malcija, an Felsen in der Schlucht von Rapša, c. 750 m; 6. Mai (Nr. 614).

Trichostomum crispulum Bruch.

Distrikt Klemeni, an feuchten Felsen bei Hani Grabom, c. 160 m; 22. Mai (Nr. 631*a*).

Tortula muralis (L.) Hedw.

Albanien, an Mauern von Barbaluši zwischen Alessio und Skutari; 7. April, c. fr. (Nr. 611); Distrikt Malcija, an (Umzäumungs-) Felsblöcken bei Rapša, c. 750 m; 15. und 17. Mai, c. fr. (Nr. 635*b* und 641*b*).

Tortula subulata (L.) Hedw.

Montenegro, an der Erde in einem Buchenwalde zirka drei Stunden westlich von Andrijevica; 30. Mai, c. fr. (Nr. 630).

Tortula montana (N. ab Esenb.) Lindb.

Distrikt Kastrati, an Felsblöcken bei Ivanaj; 4. Mai, c. fr. (Nr. 619); Distrikt Malcija, an Felsblöcken bei Rapša, c. 750 m; 17. Mai, c. fr. (Nr. 635).

Tortula ruralis (L.) Ehrh.

Distrikt Klemeni, an morschen Buchenstämmen im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, 1100 m; 8. Juni, c. fr. (Nr. 645).

Dialytrichia Brébissoni (Brid.) Limpr.

Distrikt Hoti, an zeitweilig überschwemmten Felsblöcken bei Kolcekaj; 9. Mai (Nr. 612).

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv.

Distrikt Hoti, an Felsblöcken eines ausgetrockneten Baches bei Kolcekaj; 9. Mai, c. fr. (Nr. 615).

Schistidium apocarpum (L.) Bryol. eur.

Distrikt Malcija, an (Umzäunungs-) Felsblöcken bei Rapša, c. 750 m; 15. und 17. Mai, c. fr. (Nr. 635*a* und 641).

Grimmia pulvinata (L.) Smith.

Distrikt Malcija, an (Umzäunungs-) Felsblöcken bei Rapša, 750 m; 15. Mai, c. fr. (Nr. 641*d*).

Grimmia alpestris.

„Prokletija"-Gebiet, an Felsblöcken nächst Buni Jezerce, c. 1700 m; 20. Juli (Nr. 636).

Die Pflanze, von der ziemliches Material vorliegt, bildet dichte, graue, polsterförmige Rasen von 1—1$^1/_2$ cm Höhe und erinnert dem Aussehen nach etwa an die *Grimmia montana* Bryol. eur. aus dem Mittelgebirge. Es lassen sich nur ♀ Blüten konstatieren, die Pflanze muß daher als zweihäusig gelten. Die Blätter sind eiförmig-lanzettlich, haben ziemlich langes, fast glattes Glashaar, die Lamina sind oberwärts mehr oder weniger deutlich gefurcht und zweischichtig, streifenweise ziehen sich die doppelschichtigen Zellen noch weit herab. Der Blattrand ist flach, oben fast aufrecht. Die Rippe ist gleichbreit oder nach unten zu etwas schwächer.

Eine genaue Identifizierung erscheint bei dem Fehlen von Sporogonen und der Unklarheit, wie sie derzeit bezüglich der *Grimmia alpestris*-Sippe besteht und auch durch die jüngste Arbeit Loeskes (Die Laubmoose Europas, I., Grimmiaceae, Berlin, 1913) nicht behoben wurde, nicht möglich. Wem „der bei den Moosen bisher[1]) dogmatisch geheiligte Blütenstand" (Loeske l. cit., p. 110) nicht imponiert, müßte die Pflanze wohl zu *Grimmia subsulcata* Limpr. oder *G. Ungeri* Jur. ziehen, bezüglich der letzteren Pflanze würde auch deren bisher angenommenes Verbreitungsgebiet noch am ehesten stimmen. Jedenfalls

[1]) Daß Limpricht wenigstens da schon ziemlich „ketzerisch" dachte, ergibt sich speziell aus der Einleitung zu seiner Laubmoosflora (1885), S. 37/38; es konnte ihm höchstens als „Verschulden" angerechnet werden, daß er in der in Rede stehenden, auch jetzt durchaus noch nicht klargestellten Gruppe die Wertigkeit des Blütenstandsmerkmales zu hoch eingeschätzt haben dürfte.

ist die Konstatierung einer der gedachten Sippe angehörigen Form für das bereiste Gebiet von pflanzengeographischem Interesse und wird nach Beschaffung von fruchtendem Material ein genaueres Urteil möglich sein.

Dryptodon Hartmani (Schpr.) Limpr.

An Felsen in alpiner Region südöstlich von Plav am Wege nach Dečani, c. 1600 m; 24. Juli (Nr. 656).

Die sterile Pflanze, an der auch keine Brutkörper zu finden sind, gehört nicht zur var. *montenegrina* Breidl. et Szysz., von der mir (auch von Loeske untersuchte) Originale im Herbare des Wiener Hofmuseums vorlagen; sie ist in nichts von der gewöhnlichen mitteleuropäischen Form zu unterscheiden. Hingegen gibt es anscheinend auch in Zentraleuropa Annäherungen an die gedachte Varietät, so z. B. kräftige Pflanzen, die ich im selben Herbare aus der Rhön (leg. Geheeb) sah. Ich habe *Grimmia* (*Dryptodon*) *Hartmani* mehrfach im kroatischen Velebitgebirge gesammelt, die durchaus sterilen Pflanzen entsprechen zum Teile vollkommen dem mitteleuropäischen Typus und weisen öfters auch reichlich Brutkörper auf, zum Teil mögen sie sich vielleicht der wohl nicht sonderlich scharf geschiedenen var. *montenegrina* nähern. Gegen die Existenz einer südlichen Rasse der *Grimmia Hartmani*, wie sie Loeske in seiner früher bezogenen Arbeit annimmt, sprechen indes alle diese Umstände gerade nicht, denn es kommen im Süden beispielsweise auch *Barbula convoluta* Hedw. und *B. commutata* Jur., dann *Leucodon morensis* Schwgr. und gewöhnlicher *Leucodon sciuroides* Schwgr. nebeneinander vor, und haben in den südeuropäischen Gebirgen weit verbreitete Typen wie *Neckera turgida* Jur. in Mitteleuropa verstreute Standorte, speziell ist gerade diese Art auch aus der Rhön bekannt.

Racomitrium canescens (Tim.) Brid. var. *ericoides* (Web.) Bryol. eur.

Distrikt Klemeni, Hochebene Vermoš, auf kurzrasigen Weiden große Flächen überziehend, c. 1100 m; 14. Juni (Nr. 629).

Amphidium Mougeotii (Bryol. eur.) Schpr.

In Felsmulden südwestlich ober Dečani, c. 1600 m; 24. Juli (Nr. 657).

Orthotrichum saxatile Schpr.

Distrikt Malcija, an (Umzäunungs-) Felsblöcken bei Rapša, c. 750 m; 15. und 17. Mai, c. fr. (Nr. 633*a* und 641*a*).

Orthotrichum cupulatum Hoffm.

Distrikt Malcija, an (Umzäunungs-) Felsblöcken bei Rapša, c. 750 m; 15. und 17. Mai, c. fr. (Nr. 633 und 641*c*).

Encalypta rhabdocarpa Schwägr.

Distrikt Klemeni, an feuchten Felsen bei Hani Grabom, c. 160 m; 22. Mai, c. fr. vet. (Nr. 631).

Die Sporogone haben bereits durchaus abgestoßenes Peristom, auch sind in den Kapseln keine Sporen mehr zu finden; die genaue Bestimmung ist daher nicht vollkommen sicher möglich. Nach der deutlich gestreift-gerippten Kapsel handelt es sich indes augenscheinlich nicht um die sonst im Süden verbreitete var. *leptodon* (*E. leptodon* Bruch).

Funaria hygrometrica (L.) Sibth.

Distrikt Malcija, am Fuße feuchter Felsen in der Schlucht von Rapša, c. 750 m; 16. Mai, c. fr. (Nr. 613).

Bryum torquescens Bryol. eur.

Albanien, an Mauern von Barbaluši zwischen Alessio und Skutari; 7. April, c. fr. juv. (Nr. 610*a*).

Bryum cirratum Hoppe et Hornsch.

„Prokletija"-Gebiet, an Steinblöcken nördlich von Buni Jezerce, c. 1800 m; 18. Juli, c. fr. (Nr. 638).

Bryum provinciale Philib.

Distrikt Klemeni, an feuchten Felsen bei Hani Grabom, c. 160 m; 21. Mai (Nr. 618).

Bryum murale Wils.

Albanien, an Mauern von Barbaluši zwischen Alessio und Skutari; 7. April, c. fr. (Nr. 610).

Bryum argenteum L.

Distrikt Klemeni, Felsen an der Skala Rapša bei Hani Grabom, c. 300 m; 20. Mai (Nr. 622).

Bryum Schleicheri Schwägr.

Var. *latifolium* Schpr.

Distrikt Klemeni, in einer eiskalten Quelle auf Grebeni Selce, südlich ober der Hochebene Vermoš, c. 1600 m; 16. Juni (Nr. 624).

Philonotis fontana (L.) Brid.

Montenegro, an einer Quelle, zirka zwei Stunden westlich von Andrijevica, mit *Montia*; 30. Mai (Nr. 647).

Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv.

Montenegro, lehmige Wiesenböschungen bei Andrijevica; 1. Juni (Nr. 621).

Polytrichum juniperinum Willd.

Distrikt Klemeni, in Buchenwäldern im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, c. 1100 m; 15. Juni, c. fr. (Nr. 632); Distrikt Klemeni, in Waldlichtungen (Buchen) am Vuči p. im Westen der Hochebene Vermoš, c. 1100 m; 15. Juni, c. fr. et ♂ (Nr. 627); Felsen an den Nordhängen der „Prokletija", c. 1900 m; 20. Juli, c. fr. (Nr. 626).

Leucodon sciuroides (L.) Schwägr.

Distrikt Klemeni, an morschen Buchenstämmen im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, 1100 m; 8. Juni (Nr. 644).

Antitrichia curtipendula (L.) Brid.

Distrikt Klemeni, an morschen Buchenstämmen im westlichen Teile der Hochebene Vermoš, 1100 m; 11. Juni, spärlich c. fr. (Nr. 643).

Anomodon viticulosus (L.) Hook. et Tayl.

Distrikt Hoti, an Felsblöcken (wohl zeitweilig überschwemmt) bei Kolcekaj, mit *Eurhynchium crassinervium* (Tayl.) Bryol. eur. und *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv.; 9. Mai (Nr. 616).

Anomodon longifolius (Schleich.) Bruch.

Distrikt Klemeni, an morschem Buchenstrunke in Wäldern auf der Hochebene Vermoš (westlicher Teil), c. 1100 m; 9. Juni (Nr. 640).

Pterogonium gracile (L.) Swartz.

Distrikt Malcija, an Felsblöcken bei Rapša, 750 m; 17. Mai (Nr. 617).

Homalothecium sericeum (L.) Bryol. eur.

Distrikt Malcija, an feuchten, schattigen Felsen kriechend in der Schlucht von Rapša, 750 m; 16. Mai (Nr. 654); eine zarte, zierlich gefiederte, langstengelige Standortsform.

Brachythecium rivulare Bryol. eur.

Distrikt Klemeni, in einer feuchten, dunklen Felsspalte auf der Hochebene Vermoš, c. 1100 m; 11. Juni (Nr. 625); an der großen Quelle zirka eine Stunde südwestlich von Vunsai, an feuchten Felsen; 23. Juli (Nr. 620).

Eurhynchium crassinervium (Tayl.) Bryol. eur.

Distrikt Hoti, an Felsblöcken (wohl zeitweilig überschwemmt) bei Kolcekaj, mit *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. und *Anomodon viticulosus* (L.) Hook. et Tayl.; 9. Mai (Nr. 616).

Amblystegium filicinum (L.). De Not.

Distrikt Klemeni, an feuchten, schattigen Felsen an der Cem bei Hani Grabom, c. 160 m mit *Chomiocarpon quadratus* (Scop.) Lindb.; 22. Mai (Nr. 634).

Hypnum commutatum Hedw.

Distrikt Klemeni, an Buchenstämmen im westlichen Teile der Hochebene von Vermoš, 1100 m; 8. Juni, c. fr. (Nr. 651); typische Pflanze! Der allgemeine Standort sehr auffallend; im Uji Vermošes auf der Hochebene Vermoš, c. 1100 m; 3. Juli (Nr. 628); kräftige Wasserform.

Hypnum falcatum Brid.

Distrikt Malcija, an ständig überrieselten Felsen in der Schlucht von Rapša, 750 m; 16. Mai, c. fr. (Nr. 653); nähert sich schon stark dem *Hypnum commutatum* Hedw.; an Felsen südwestlich ober Dečani, c. 1600 m; 24. Juli (Nr. 658); kräftige Form von offenbar sehr feuchtem Standorte.

Hypnum palustre Huds.

Distrikt Klemeni, auf schlammigem Boden an Buchenstrünken auf der Hochebene Vermoš, 1100 m; 8. Juni, c. fr. (Nr. 649).

Erwiderung auf die Mitteilung von Dr. Vouk: „Eine Bemerkung zur Ökologie von *Phyllitis hybrida*."

Von **Dr. Friedrich Morton** (Wien).

In Nummer 2 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift macht Vouk Mitteilung von der Auffindung eines neuen Standortes der *Phyllitis hybrida*. Es handelt sich um den Nordostabfall des zungenförmig vorgeschobenen Teiles der Insel Pago. Die Pflanze kommt hier nach Vouk massenhaft, und zwar meist an sonnigen und allen Unbilden der Quarnerowitterung ausgesetzten Felspartien vor. Der Standort paßt vortrefflich in den bisher bekannten Verbreitungsbezirk der Art hinein.

Vouk geht nun von der wohl lokal zweifellos richtigen Tatsache aus, daß *Phyllitis hybrida* auf Nordpago zwar Felsspalten bevorzugt, daß aber die Standorte alle den Charakter großer Trockenheit zeigen und überdies starker Hitze und dem Boraspritzwasser ausgesetzt seien. Da also von Feuchtigkeit nicht gesprochen werden könne, sei lediglich das Schattenlicht jener Faktor, der die üppigere Ausbildung des Farnes bedinge. „Man kann auch nicht ohne weiteres behaupten, daß diese Schattenform (nicht Feuchtigkeitsform!) hier die ursprüngliche Form ist und daß die trockenen und sonnigen Standorte sekundärer Natur sind. Auf diesem Standorte kann ich mir überhaupt einen typischen Hygrophyten lebend nicht vorstellen."

Vouks Resumee lautet: „Aus dem bisher Dargelegten geht deutlich hervor, daß *Phyllitis hybrida* keineswegs als ein Hygrophyt, sondern vielmehr als ein Mesophyt mit deutlich ausgebildeten xerophytischen Anpassungen zu bezeichnen ist."

Dem hätte ich folgendes zu erwidern:

1. Vouks Bemerkung „man kann nicht ohne weiteres behaupten...." basiert auf einer gänzlichen Nichtbeachtung meiner eindeutigen Mitteilungen,

daß nämlich an den Nordostabstürzen, speziell von Arbe, *Phyllitis* vorwiegend in tiefen Spalten und Höhlen mit nahezu feuchtigkeitsgesättigter Luft und konstantem Sickerwasser zu finden ist. Bei orographischem Verständnis wird man auch ohne Lokalaugenschein zugeben müssen, daß in tiefen Spalten, Kaminen, Halbhöhlen und Höhlen, die oft ein bis zu 350 m hohes Gebirgsmassiv über sich haben, selbst in der heißen Jahreszeit noch genügend durch Sickerwasser bedingte und durch teilweisen Abschluß von der Außenwelt erhalten bleibende Feuchtigkeit vorhanden sein kann.

2. In gleicher Weise läßt Vouk bei seinen Erwägungen das gerade hier außerordentlich ausschlaggebende pflanzengeographische Moment ganz außer Betracht. Ich kann mit Sicherheit behaupten, daß zumindest Nordpago früher mit Gehölzen bedeckt war, daß also damals der Standort (im Sinne Oettlis) dort früher sicher ein ganz anderer war als heute, d. h. jedenfalls recht schattig und mit bedeutend größerer Bodenfeuchtigkeit. Daraus folgt aber, daß die Standorte auf Pago — ökologisch sekundärer Natur — nicht für die Beurteilung der Frage in Betracht kommen, ob *Phyllitis hybrida* ein Mesophyt oder Hygrophyt ist, sondern lediglich als Illustration der großen Anpassungsweite der Art dienen können.

3. Vouk berücksichtigt ferner nicht die interessanten Beobachtungen von Haračić auf Lussin, die ich im Vorjahre persönlich zu bestätigen Gelegenheit hatte. Nach Haračić ist *Phyllitis hybrida* auf Lussin infolge des stark zurückgedrängten Waldbestandes fast ganz zum Aussterben gebracht worden. Ich schließe mich dieser Ansicht vollkommen an, denn genaue Untersuchungen an Ort und Stelle zeigten mir, daß die heutigen Standorte auf Lussin — fast durchwegs trockene, sonnendurchglühte Felsen in lockerer Garrigueformation (also im Areale ehemaligen Waldes!) mit kümmerlichen, zum Teil ganz verbrannten Pflanzen — sicher niemals die ursprünglichen gewesen sind.

Ich halte daher unter Berücksichtigung der von Vouk gar nicht beachteten Standorte im Verbreitungszentrum der Pflanze, ferner des pflanzengeographischen Momentes, des Verhaltens auf der Inselgruppe Lussin, sowie endlich der Verwandtschaft mit der feuchtigkeitliebenden *Ph. Hemionitis* an meiner Anschauung fest, daß *Ph. hybrida* als eine feuchtigkeitliebende Art aufzufassen ist, deren heutige xerophile Standorte entweder erst durch Schwinden der Wälder zu xerophilen wurden oder als Neubesiedlungen (durch Wind) erklärlich sind, in beiden Fällen aber lediglich die große Anpassungsweite der Art dokumentieren.

Mykologisches.

Von Prof. Dr. Franz von Höhnel (Wien).

XXIII. Über *Sphaerella Leersiae* Passerini.

In den Fragmenten zur Mykologie 1906, II. Mitt. Nr. 70, habe ich einwandfrei nachgewiesen, daß *Sphaerella Leersiae* Pass. nach dem einen untersuchten Originalexemplare in Thümen, Mycoth. univers. Nr. 965 nur ein Entwicklungszustand von *Leptosphaeria culmicola* (Fries.) sensu Winter ist. Ich fand damals an dem untersuchten Exsikkate ein reifes Perithecium der *Leptosphaeria culmicola* und alle Übergänge bis zu unreifen Formen mit hyalinen zweizelligen Sporen. Damit stimmt auch Passerinis Angabe in seiner Beschreibung der *Sphaerella Leersiae* (Hedwigia, 1878, 17. Bd., p. 46), wonach dieser Pilz in den Sporen vier Öltröpfchen zeigt mit drei undeutlichen sehr zarten Querwänden. Infolge dieser Angabe Passerinis hat Saccardo (Syll. Fung. II. Bd., p. 173) den Pilz zu *Metasphaeria* gestellt. Ebenso Berlese (Icon. Fung. I. Bd., p. 128). Indessen fand letzterer nur eine Querwand in den Sporen und meint daher, da Paraphysen vorhanden sind, daß vielleicht eine *Didymella* vorliege. Indessen fand ich weder eine reife *Metasphaeria* noch eine solche *Didymella* am Originalexemplar vor, sondern nur unreife Übergangszustände.

Nichtsdestoweniger hat Traverso in der Flora italica cryptogama I. Fungi, Pyrenomycetae pag. 508 den Pilz, der seit Passerini nicht wieder gefunden wurde und der schon aus diesem Grunde einigermaßen zweifelhafter Natur ist, wieder aufgeführt und ihn *Didymella Leersiae* (Pass.) Trav. (1913) genannt. Derselbe versucht in einer ausführlichen Anmerkung mit Berufung auf Saccardos und Berleses Angaben, sowie sogar auf Peck in Nordamerika, der angeblich auf *Leersia*-Blättern eine *Didymella* fand, meinen Befund zu widerlegen. Er selbst fand am Originalexemplare auch zweizellige, hyaline Sporen, die er für reif hielt, daher er den Pilz als *Didymella* betrachtet.

Es ist natürlich möglich, daß auf *Leersia*-Blättern eine *Didymella* auftritt, ja es wird auf denselben sogar eine *Sphaerella* vorkommen können. Diese Möglichkeiten sind aber für die Frage, was Passerinis Pilz ist, völlig belanglos. Diese Frage kann nur durch das Originalexemplar entschieden werden. Findet sich auf diesem eine zweifellos reife *Didymella* vor, dann ist der Pilz eine solche. Alle Berufungen darauf, was andere gefunden haben und was möglich oder wahrscheinlich ist, sind ganz ohne Wert und leeres Gerede. Nur die Tatsachen, die aus dem Original sich ergeben, sind hier maßgebend und entscheidend.

Ich habe nun, um Traversos Angaben zu prüfen, vier weitere Originalexemplare der *Sphaerella Leersiae* genau untersucht, und zwar zwei aus der Mycothec. univers. (Nr. 965) und zwei aus Rabenhorst, Fung. europ. Nr. 2342, sämtlich von Passerini gesammelt und aufgelegt, eine große Menge von Pykniden und Perithecien studiert und folgendes gefunden:

Auf diesen vier Exemplaren fanden sich drei verschiedene Pyknidenpilze und nur ein Ascomycet, letzterer in verschiedenen Entwicklungszuständen. Alle vier Pilze waren eingewachsen.

1. Eine einzige, häutige, rundliche 100 μ große Pyknide hatte allantoide 4—5 ≍ 1 μ große, hyaline, gekrümmte Conidien. Kann wegen der Form der Conidien kaum als *Phyllosticta* gelten.

2. Ziemlich viele, zarthäutige, meist längliche, etwa 130 μ lange und 70 μ breite Pykniden, mit rundlichem, etwa 14 μ breitem Ostiolum, waren mit subhyalinen, in Haufen blaßbräunlichen, länglichen oder eiförmigen, mit zwei endständigen Tröpfchen versehenen, 3—4 ≍ 1·7—2·2 μ großen Conidien erfüllt. Conidienträger schienen zu fehlen. Ist auch wahrscheinlich keine *Phyllosticta.*

3. Viele Pykniden von *Septoria Leersiae* Pass. rundlich oder länglich, zarthäutig parenchymatisch, 110—220 μ lang und 100—120 μ breit. Conidien subhyalin, im Haufen blaßbräunlich, zylindrisch oder etwas keulig, mit meist abgerundeten Enden, mit zahlreichen, meist 10—12 einreihig stehenden Öltröpfchen, und öfter mit vielen undeutlichen Querwänden, meist verschiedenartig verbogen, 18—42 ≍ 2—3 μ groß. Ist keine typische *Septoria*, sondern eher eine Mittelform zwischen *Stagonospora* und *Hendersonia.*

4. *Leptosphaeria Leersiae* Pass. Diese war niemals ganz gut entwickelt; meist unreif mit verkümmerten oder mit hyalinen 1—2 zelligen Sporen. Auch wenn die Sporen anscheinend reif und gut entwickelt waren, blieben sie in den Schläuchen eingeschlossen und waren nur schwer aus denselben herauszudrücken. Der Pilz machte den Eindruck keiner wohl entwickelten normalen, sondern einer Kümmerform einer anderen Art.

Perithecien rundlich, braun-parenchymatisch-dünnhäutig, 140—200 μ groß. Ostiolum rundlich, 18 μ weit. Paraphysen spärlich und schlecht entwickelt. Schläuche keulig, sitzend, 40—60 ≍ 8—10 μ groß. Sporen zweireihig im Schlauche, spindelig, gerade oder gekrümmt, vierzellig, braun, 16—20 ≍ 4—5 μ groß. Enden stumpflich, die zweite Zelle manchmal etwas breiter.

Eine *Didymella* oder *Metasphaeria* war an den vier nun untersuchten Exemplaren, ebenso wenig wie auf dem 1906 geprüften zu finden. Alle Perithecien mit hyalinen, 1—2 zelligen Sporen waren sichtlich

Entwicklungszustände der *Leptosphaeria*. Aber auch diese *Leptosphaeria* ist möglicherweise nur eine Kümmerform einer anderen Art mit mehr als vierzelligen Sporen. Da ich 1906 an dem damals untersuchten Original die *Leptosphaeria culmicola* fand, so ist es denkbar, daß die *Leptosphaeria Leersiae* nur eine Kümmerform davon ist.

Die *Leptosphaeria*-Arten werden vielfältig fast nur nach den Sporen, insbesondere nach der Zahl der Sporenquerwände aufgestellt. Hat eine Form statt vier Querwände nur drei, so wird sie als spezifisch verschieden betrachtet. Indessen sind die Sporen der *Leptosphaeria*-Arten sehr variabel; in größeren, besser entwickelten Perithecien, werden die Sporen und Schläuche länger und haben erstere dann auch mehr Querwände.

Schon 1906 erkannte ich, daß lange nicht alle die zahllosen *Leptosphaeria*-Arten gute Spezies sind, wahrscheinlich kaum die Hälfte. Daher kommt es, daß dem Mykologen sehr häufig nicht oder nur mit Zwang bestimmbare Formen unterkommen.

So habe ich mich davon überzeugt, daß die vier auf *Acorus Calamus*-Blättern beschriebenen *Leptosphaeria*-Arten, so verschieden auch ihre Diagnosen lauten, doch nur eine Spezies sind.

So ist auch die *Leptosphaeria acutiuscula* Berlese (Icon. Fung., I. Bd., 1894, p. 86) nichts anderes als die *L. acuta* (Moug et N.) K. im besten Entwicklungszustande. Man kann beide nebeneinander an demselben *Urtica*-Stengel finden.

Daher kann die Möglichkeit, daß *Leptosphaeria Leersiae* Pass. nur eine Kümmerform von *L. culmicola* ist, nicht so ohneweiters von der Hand gewiesen werden. Nur reiches Materiale, das mir fehlt, kann hierüber Aufschluß geben.

Wie dem nun auch sei, ob die *Sphaerella Leersiae* als Entwicklungsstadium zu *Leptosphaeria culmicola* oder *L. Leersiae* gehört ist gleichgiltig. Jedenfalls existiert sie nicht als eigene Art und muß ganz gestrichen werden. Es ist sehr bedauerlich, daß sie nun durch Traverso wieder in ein neues Florenwerk aufgenommen wurde und — bei der Zähigkeit mit der derartige Fehler sich in der Literatur fortpflanzen — gewiß noch längere Zeit ihre Scheinexistenz weiter fortführen wird.

Es wird endlich Zeit mit dem alten Wust von falsch beschriebenen und nicht existierenden Arten, die in allen Florenwerken zu hunderten fortspuken, aufzuräumen, lauter Formen, die nicht wieder gefunden worden sind, deren nichtssagende Beschreibungen aber immer wieder mitgeschleppt und abgedruckt werden.

Dianthus arenarius L. in Böhmen.

Von **Frant. A. Novák** (Raudnitz).

Der in der böhmischen Literatur oft angeführte *Dianthus plumarius* L., welcher auf den Lehnen bei Kleneč und Vražkov, südlich von Raudnitz (Nord-Böhmen), häufig wächst, weist bei näherer Analyse viele Merkmale auf, welche mit dem echten *Dianthus plumarius* L. nicht übereinstimmen, welche aber ihn als eine böhmische, endemische Varietät des *Dianthus arenarius* L. charakterisieren.

Dieser *Dianthus* von den Lehnen bei Kleneč unterscheidet sich vom echten *Dianthus plumarius* L. nicht nur durch seinen Habitus, welcher vollkommen mit dem des *Dianthus arenarius* L. übereinstimmt, sondern auch durch die rein weißen Blüten, durch seinen Standort auf Diluvialsandanschwemmungen und durch viele andere Merkmale, so daß es wirklich nicht ganz verständlich ist, wie Prof. Dr. Lad. Čelakovský ihn als *Dianthus plumarius* L. bezeichnen konnte, welcher doch niemals auf Schotterablagerung mit *Calluna vulgaris*, *Corynephorus canescens* usw. beisammen wächst. Von dem echten schwedischen *Dianthus arenarius* L. unterscheidet sich unser *Dianthus* von den Lehnen bei Kleneč nur durch seine blaubereiften Stengel und Blätter und durch seine weniger tiefzerschlitzten Blumenblätter.

Außer diesem *Dianthus arenarius* var. *bohemicus* mihi wachsen auf den Lehnen bei Kleneč noch seine Bastarde mit *Dianthus carthusianorum* L., und zwar *Dianthus sub-carthusianorum* × *arenarius var. bohemicus* mihi, und in festerer Form *Dianthus carthusianorum* × *arenarius* var. *bohemicus* mihi. Den ersten Bastard sammelte auch Dr. Čelakovský im Jahre 1896 (als *D. carthusianorum* × *plumarius*), und dieser wächst auch auf den Lehnen bei Vražkov; den zweiten Bastard jedoch fand ich bloß als eine seltene Rarität nur in wenigen Exemplaren auf den Abhängen von Kleneč. Der letztgenannte Bastard steht am nächsten dem *Dianthus Lucae* Asch. und unterscheidet sich von diesem Nelkenblendling (*D. carthusianorum* × *arenarius* Lucas Verh. d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg 1860. II., p. 68): 1. durch lockereren Blütenstand, 2. durch die äußeren Kelchschuppen, die meist kleiner und schmäler als die inneren sind, während an *D. Lucae* Asch. alle eine gleiche Beschaffenheit besitzen, und 3. durch die Blumenblätter, die bei unserem Bastard nie so fein und tief zerschlitzt sind.

Den näheren Bericht über diese Nelken veröffentliche ich in kürzester Zeit.

Veronica opaca Fries in Mähren.

Von A. Wildt in Brünn.

Die wertvolle Arbeit Lehmanns, betreffend die Acker-Veroniken, veranlaßte mich, diese zu beobachten. Ich sah bald, daß die mir zugänglichen Herbare häufig falsche Bestimmungen enthielten, und daß alle Stücke aus Mähren, die als *V. opaca* bezettelt waren, anderen Arten angehört haben. Mir selbst war es auch nicht gelungen, in Mähren diese Art zu finden, und so schrieb ich in den „Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn", Bd. L (1911): „Da auch die Pflanze von Rajnochowitz (leg.: Gogela im Herbare des Dr. v. Teuber) *Veronica polita* ist, kennt man für *V. opaca* noch keinen Standort in Mähren." Im letzten Winter aber erblickte ich in einem Herbar die richtig bestimmte Pflanze. Es fehlte aber die Standortsangabe, und es war bloß wahrscheinlich, daß sie bei Zwittau gesammelt war.

Meine im Oktober d. J. nach Zwittau unternommene Reise erbrachte die Richtigkeit dieser Annahme. Nachdem die Suche auf Erdäpfel- und anderen Äckern vergeblich war, fand ich *Veronica opaca* in einem kleinen Felde von *Brassica napus* in etwa 440 m Seeh. und in Gesellschaft von *Stellaria media*, reichlicher *V. Tournefortii* und spärlicher *V. agrestis*.

Über die Verbreitung der Acker-Veroniken in Mähren läßt sich sagen: *V. Tournefortii* ist im ganzen Lande verbreitet und häufig. Im tiefer liegenden, südlichen Teile des Landes gesellt sich ihr *V. polita* bei, im nördlichen beginnt bei etwa 350 m Seehöhe und darüber mit ersterer *V. agrestis* aufzutreten, während *V. opaca* wohl auf das mährisch-böhmische Hügelland beschränkt bleibt.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 10. Juni 1915.

Prof. Dr. Wilhelm Figdor legt folgende Abhandlung vor: „Über die thigmotropische Empfindlichkeit der *Asparagus*-Sprosse (Mitteilung Nr. 13 aus der Biologischen Versuchsanstalt der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Botanische Abteilung [Vorstand Wilhelm Figdor])."

1. Die Erscheinung der Kontaktreizbarkeit ist bei Monokotyledonen, wenn Achsenorgane allein berücksichtigt werden, bisher nur an Hypokotylen einiger weniger

Gramineen beobachtet worden. Es wird gezeigt, daß sowohl Keimsprosse wie auch die nach diesen entstehenden Achsen von verschiedenen *Asparagus*-Arten (*A. Sprengeri, A. decumbens, A. acutifolius, A. verticillatus, A. plumosus* und mehrere Varietäten desselben) im Jugendzustande einer Berührung gegenüber empfindlich sind; die Keimsprosse von *A. officinalis* und *A. medeoloides* (*Myrsiphyllum asparagoides*) sowie die Folgesprosse letzterer Art haben sich jedoch als nicht kontaktreizbar erwiesen.

2. Die Kontaktreizbarkeit äußert sich in einer durch Wachstum verursachten Krümmungsbewegung, und zwar gegen jene Seite hin, von der der Berührungsreiz erfolgt; die Krümmung ist demnach als eine thigmotropische zu bezeichnen. Die ursprüngliche, gerade Wachstumsrichtung wird nach dem Ausklingen des Reizes wieder eingeschlagen.

3. Die thigmotropische Reaktion kann durch Berühren (Streichen) der Achsen mit verschiedenen Medien (Glas- und Holzstäben, Haarpinseln, Federchen, Wachsstückchen usw.) ausgelöst werden, wenn dies in hinreichender Stärke geschieht, hingegen niemals durch mit Gelatine (6 bis 14prozentiger) überzogene, genügend feucht gehaltene Glasstäbe.

4. Die Achsen sind allseits gleich stark thigmotropisch reizbar; werden zwei gegenüberliegende Sproßpartien mit gleicher Intensität gereizt, so erfolgt keine Krümmungsbewegung.

5. Da ursprünglich ganz gerade, thigmotropisch reizbare Achsen von gewissen *Asparagus*-Arten (*A. verticillatus, A. plumosus* und verschiedene Varietäten desselben) während der Individualentwicklung in Windesprosse auswachsen, ist es höchstwahrscheinlich, daß das Windephänomen im Zusammenhange mit der Kontaktreizbarkeit steht.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 17. Juni 1915.

Das w. M. Hofrat R. v. Wettstein legt folgende Abhandlungen von B. Schussnig in Triest vor:

1. „Bemerkungen zu einigen adriatischen Planktonbazillarien“;
2. „Algologische Abhandlungen.“

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 1. Juli 1915.

Prof. Dr. Heinrich Zikes in Wien übersendet einen Separatabdruck seiner mit Subvention der Kaiserl. Akademie ausgeführten und im 43. Bande, 1915, des „Zentralblattes für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten“ in Jena veröffentlichten Arbeit: „Vergleichende Untersuchungen über *Sphaerotilus natans* (Kützing) und *Cladothrix dichotoma* (Cohn) auf Grund von Reinkulturen.“

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 14. Oktober 1915.

Das k. M. Prof. Dr. E. Heinricher übersendet die Abhandlung: „Über Bau und Biologie der Blüten von *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) MB.“

Beobachtungen an in künstlicher Aufzucht zur Blüte gelangten Pflanzen des Schmarotzers ergaben folgendes: Das Achsenende der männlichen Blüte ist kein Pistillrest und, obwohl von etwas diskusartigem Aussehen, findet doch keine Nektarabscheidung statt. Die den Perianthblättern aufsitzenden Antheren sind in der Mitte von einer aus sterilem Gewebe bestehenden Säule durchsetzt, die ringsum vom Pollen umgeben wird. Der Pollen stäubt nicht, sondern fällt in Ballen aus.

Die kleinen weiblichen Blüten sind durch die paarweise verwachsenen, schuppenartigen Blätter verdeckt und verraten sich zur Blütezeit durch die Ausscheidung eines glitzernden Tropfens, der ein fettes, nicht trocknendes Öl ist und zum Fange des Pollens dient. Abgesaugt, erneuert sich der Tropfen, schließlich wird er von der Blüte selbst wieder aufgenommen. Die Fruchtblätter sind den beiden Perianthblättern vorgelagert, so wie die Staubblätter in den männlichen Blüten. Der Griffel endet stumpf und besitzt eine unregelmäßig berandete Höhlung, in der der ausgeschiedene Öltropfen fußt. Zahlreiche Spaltöffnungen, die er in einer bestimmten Region trägt, dienen wohl der Ausscheidung des Öles.

Obgleich die Beschaffenheit der Blüten eher für Insekten- als für Windblütigkeit spricht, ja die typischen Kennzeichen für letztere sozusagen gänzlich fehlen, vermitteln doch jedenfalls auch Erschütterung und Luftbewegung die Bestäubung. Allerdings ist der Typus, den *Arceuthobium* so als zum mindesten teilweiser Windblütler vorführt, ein ganz eigenartiger. *Arceuthobium* ist nicht als einseitig auf Insekten- oder Windbestäubung eingerichtet anzusehen; beiderlei Bestäubungsarten können vorkommen.

Das w. M. Prof. Hans Molisch legt eine Arbeit vor unter dem Titel: „Über einige Beobachtungen an *Mimosa pudica* und anderen Pflanzen.“

1. Es ist seit langem bekannt, daß das Hauptgelenk des Blattstieles von *Mimosa pudica* bei der Reizung einen Farbenumschlag erfährt: das Gelenk wird unterseits dunkler grün. Diese Farbenänderung ist aber nicht besonders deutlich, ja Schwendener sagt ausdrücklich, es sei ihm nie geglückt, den erwähnten Farbenwechsel bei der Senkung des Blattstieles zu beobachten.

Der Verfasser hat nun gefunden, daß dieser Farbenumschlag sehr deutlich an den kleinen Gelenken der Fiederblättchen von *Mimosa pudica* und *M. Speggazzinii* zu beobachten ist und daß der Farbenwechsel leicht und sicher an gesunden Pflanzen folgendermaßen demonstriert werden kann: Man faßt mit dem Zeigefinger und Daumen jeder Hand je zwei bis vier horizontal ausgebreitete Fiederblättchen und hält sie in dieser Stellung fest. Bei dieser Reizung sieht man deutlich, wie die gelblichgrüne Farbe des Gelenkes plötzlich in eine mehr grüne umschlägt. Das Gelenk wird plötzlich dunkler. Die Beobachtung wird hier wesentlich erleichtert, weil ein Vergleich der gereizten und der unmittelbar benachbarten ungereizten Gelenke möglich ist und dieser den Farbenunterschied nur noch deutlicher macht.

Wenn die Fiederblättchen von *Biophytum sensitivum* sich nach dor Reizung senken, so erscheinen die gesenkten Blättchenspreiten auch dunkler grün, allein

während der Farbenumschlag bei *Mimosa* ein innerer, höchst wahrscheinlich durch die Injektion der Interzellularen mit Wasser bedingter ist, ist der der *Biophytum*-Blättchen nur ein äußerlicher, beruhend auf einem durch die Lageänderung des Blättchens verursachten ungleichen Reflex der Lichtstrahlen auf der Epidermis. Mit anderen Worten: Der Farbenumschlag bei *Mimosa* ist eine physiologische und der bei *Biophytum* eine rein physikalische, d. h. optische Erscheinung.

2. Die Gelenke der *Mimosa pudica* und anderer *Mimosa*-Arten zeichnen sich bekanntlich durch das Vorkommen zahlreicher, großer Gerbstoffvakuolen aus. Der Verfasser untersuchte ihre Verbreitung und ihre Eigenschaften bei den Leguminosen und Oxalideen und konnte zeigen, daß die Gerbstoffvakuolen mit den sogenannten Inklusen anderer Pflanzen nahe verwandt oder sogar identisch sind. Gleich den Inklusen sind ihre Inhaltsstoffe nach ihrer Zusammensetzung als Phloroglykotannoide anzusprechen.

In einem direkten Zusammenhange mit der Reizreaktion stehen die Gerbstoffvakuolen der *Mimosa pudica* und anderer „Sensitiven“ nicht, doch kommt ihnen vielleicht eine Bedeutung bei der Regulierung der Turgordrucke innerhalb der Gelenke zu.

3. Der Flüssigkeitstropfen, welcher beim Anschneiden der *Mimosa pudica* ausfließt und der nach Haberlandt sicher aus den Schlauchzellen des Leptoms stammt, stellt unter anderem eine überaus konzentrierte Lösung eines leicht krystallisierenden Körpers der aromatischen Reihe, vielleicht einer phenolartigen Substanz dar. Er findet sich auffallenderweise nicht in dem Tropfen von *Mimosa Speggazzinii*, wohl aber in dem von *Leucaena glauca*.

Professor Molisch überreicht ferner zwei im Pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Wiener Universität ausgeführte Arbeiten:

I. „Beiträge zur Mikrochemie des Spaltöffnungsapparates“, von Nestor Hamorak.

Die wesentlichsten Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die zum Spaltöffnungskomplex gehörenden Zellen, d. s. Schließzellen, Nebenzellen und die Mesophyllzellen um die Atemhöhle, zeigen sowohl untereinander als auch gegenüber den Epidermiszellen ein differentes chemisches Verhalten, charakterisiert durch das lokalisierte Vorkommen von Gerbstoffen, Anthokyan, Öl, Chlorophyll und einigen anderen, nicht näher bestimmten Inhaltsstoffen.

2. Gerbstoff findet sich in den zum Spaltöffnungskomplex gehörenden Zellen in bestimmter, auffälliger Verteilung bei Aroideen. Den Arten mit ausgesprochener Lokalisation, z. B. bei *Philodendron cuspidatum*, stehen andere gegenüber, z. B. *Ph. subovatum*, welche keine bestimmte Lokalisation zeigen. Vergleichend untersucht wurden verschiedene Arten von *Philodendron*, *Anthurium*, *Pothos*, *Raphidiophora* und *Monstera*.

3. Bestimmte Lokalisation des Gerbstoffes in der Nähe der Spaltöffnungen und Unterschiede bei einzelnen Arten zeigen auch *Sempervivum*-, *Polygonum*-, *Rheum*-, *Rumex*- und *Oxyria*-Arten, desgleichen *Tolmiea Menziesii*.

4. Die differente Verteilung von Anthokyan auf einzelne Zellen und Zellgruppen der Epidermis, der Nebenzellen und der Schließzellen wurde bei *Sedum*- und *Polygonum*-Arten, *Hydrangea hortensis* und *Fraxinus* sp. genauer studiert, die einzelnen Typen charakterisiert und in Übereinstimmung mit der nahen chemischen Verwandtschaft von Anthokyan und Gerbstoff gefunden, daß Anthokyan und Gerbstoff sich gegenseitig vertreten können.

5. In den Nebenzellen verschiedener *Carex*-Arten wurden regelmäßig als Inhaltskörper Ölkugeln beobachtet, die sich als ätherisches Öl erwiesen. *Ligustrum ovalifolium* und *Forsythia viridissima* zeigen diese Ölkugeln in den Schließzellen.

6. In den Nebenzellen von zwei *Maranta*-Arten wurde eine mit Kaliumbichromat sich färbende Substanz gefunden, die dem Gerbstoff nahestehen dürfte. Postmortal tritt in den Schließzellen von *Musa Cavendishii* eine mit Alkalien und Säuren sich intensiv rot färbende Substanz auf.

II. „Zur Chemie der Zellhaut der Cyanophyceen", von Gustav Klein.

1. Bei den Blaualgen konnte Chitin entgegen den Angaben von Hegler und Kohl weder mikro- noch makrochemisch nachgewiesen werden. Die van Wisselingh'sche Chitinprobe ergab allein zuverlässige Resultate.

2. In allen Heterozysten sowie in den Scheiden aller Scytonemataceen (*Scytonema* und *Tolypothrix*) und Rivulariaceen (*Rivularia* und *Dichothrix*), ferner der Oscillatoriacee *Schizothrix* konnte Zellulose durch die Jod-Schwefelsäure-Probe oder, wenn die Zellulose mit anderen Stoffen zusammen war, nach der van Wisselingh'schen Glyzerinbehandlung mit Jod und Schwefelsäure konstatiert werden.

3. Von den anderen Stoffen, die sich, wie das Glyzerinverfahren zeigte, reichlich in der Zellhaut finden, wurden Pektinstoffe durch Färbung und Fällung, und zwar hauptsächtlich in den Gallerthüllen, gefunden.

4. Makrochemisch wurden in der Nostocgallerte Pentosane durch die Furfurolphloroglucidbestimmung nachgewiesen.

5. Außerdem enthält die Arbeit Beobachtungen über histologische Eigentümlichkeiten der Blaualgenmembranen nach Behandlung mit bestimmten Reagentien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 21. Oktober 1915.

Das w. M. Prof. D. H. Molisch legt eine Arbeit von Prof. Dr. K. Linsbauer (Graz) vor, betitelt: „Studien über die Regeneration des Sproßscheitels".

Die wichtigeren Ergebnisse lauten:

1. Die nach Amputation der Vegetationsspitze auftretenden Primordial- oder Kotyledonarachseltriebe beginnen ihre Entwicklung ausnahmslos mit Niederblättern oder Primordialblattformen, worauf erst die Bildung dreizähliger Folgeblätter einsetzt. Das gleiche gilt für die unter besonderen Umständen am Epikotyl auftretenden Adventivtriebe. Es wird wahrscheinlich gemacht, daß für die Ausbildung der Hemmungsformen der Blätter, beziehungsweise der normalen Folgeblätter, nicht qualitative, stoffliche Differenzen (organbildende Substanzen, Wuchsenzyme) maßgebend sind, daß vielmehr eine korrelative Beziehung zwischen Stamm- und Blattentwicklung besteht, und eine quantitave Verringerung der den Blättern unmittelbar zur Verfügung stehenden Nährstoffe die Ausbildung von Hemmungsformen bedingt.

II. Wird die Vegetationsspitze selbst durch Einstich, Einschnitt oder teilweise Amputation verletzt, so wird die Wundfläche in allen untersuchten Fällen (Keimlinge von *Phaseolus coccineus* und *Helianthus annuus*, Rhizom von *Polygonatum officinale*, Infloreszenzanlage von *Helianthus*) durch einen Callus abgeschlossen. Im Gegensatz zur Wurzel ist jedoch die Stammvegetationsspitze zu

keiner Restitution (im Sinne Küsters) befähigt. Die Regeneration des Vegetationspunktes geht nach einem anderen Modus vor sich, und zwar derart, daß ein bei der Verletzung unversehrt gebliebener Meristemkomplex sich seitlich der Wunde (ohne Beteiligung des Callus) zu einem neuen „Ersatzvegetationspunkt“ vorwölbt.

Zu einer derartigen Regeneration ist nur der äußerste Teil des Urmeristems befähigt, welcher oberhalb der jüngsten Blattprimordien gelegen ist.

Die Initialen des „Ersatzvegetationspunktes“ stehen in keiner genetischen Beziehung zu den gleichnamigen Elementen des ursprünglichen Vegetationskegels; die neuen Plerominitialen differenzieren sich vielmehr aus den inneren Schichten des ursprünglichen Periblems.

Die Regeneration des verletzten Blütenköpfchens von *Helianthus* geht in prinzipiell gleicher Weise vor sich, also ohne Vermittlung eines Callus. Die Bildung des Ersatzvegetionspunktes äußert sich in einer Verlagerung des Organisationszentrums, welche durch die Förderung der Blatt- und Blütenanlagen in dem an die Wundgrenze anschließenden Meristem eingeleitet wird. Die Bildung einer interkalaren Wachstumszone (Sachs) kommt dabei so wenig zustande wie eine Umkehr der Polarität. Die Blütenanlagen entstehen im Hinblick auf den tätigen Vegetationspunkt stets progressiv. In jedem Stadium fortschreitender Entwicklung ist das Köpfchen nur zur Bildung bestimmter Organe von unter sich gleicher Dignität befähigt.

III. Im Verlauf der Organregeneration lassen sich ganz allgemein im vollkommensten Falle drei Phasen unterscheiden:

1. Bereitstellung undifferenzierten (embryonalen) Zellenmaterials.

2. Differenzierung der Anlage des zu regenerierenden Organs, und

3. Entwicklung der Anlage.

Je nachdem sämtliche Phasen, die beiden letzten oder nur die dritte Phase bei einem speziellen Regenerationsprozeß in Erscheinung treten, läßt sich zwanglos eine primäre, sekundäre und tertiäre Regeneration unterscheiden. Das regenerative Verhalten der Sproßvegetationsspitze bietet ein typisches Beispiel einer sekundären Regeneration.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 28. Oktober 1915.

Das w. M. Hofrat Prof. Dr. v. Wettstein überreicht eine Abhandlung von Prof. Dr. Fridolin Krasser (Prag) mit dem Titel: „Männliche Williamsonien aus dem Sandsteinschiefer des unteren Lias von Steierdorf im Banat.“ (Durchgeführt mit Unterstützung aus den Erträgnissen der Erbschaft Treitl.)

Übersicht über die wichtigsten Untersuchungsergebnisse:

1. Im Grestener Sandstein von Steierdorf im Banat kommen zwei Williamsonien vor, von denen die eine, *Williamsonia Alfredi*[1]) n. sp., an Williamson's „carpellary disc“ (*Williamsonia bituberculata* Nath.), die andere, *Williamsonia banatica* n. sp., an die *Williamsonia setosa* Nath. sich anschließt.

[1]) Die Originale von *W. Alfredi* und *W. banatica* sind Unika! *W. Alfredi* wurde Alfred G. Nathorst zu Ehren so genannt.

2. Während *W. Alfredi* sicher eine männliche Blüte darstellt, besteht für *W. banatica* die Möglichkeit, daß sie als Androeceum zu einer morphologisch als Zwitterblüte zu betrachtenden *Williamsonia* gehört. Panzerzapfen sind bisher jedoch aus Steierdorf nicht bekannt geworden.

3. Die *W. Alfredi*, welche gegenwärtig nur als Ausguß der Blüte bekannt ist, zeigt durch die Eigentümlichkeiten der Lappen morphologische Beziehungen zu *W. bituberculata* Nath., durch die Eigentümlichkeiten des Becherausgusses aber zu *W. pecten* Sew. non Nath. (= *W. Sewardi* F. Krasser n. sp.), welche Art sich an *W. whitbiensis* Nath. anschließt.

4. Die *W. Alfredi* von Steierdorf ist zurzeit das einzige Exemplar einer *Williamsonia* vom Habitus der *W. bituberculata*, welches die Rudimentreihen deutlich zeigt, überdies die Synangienpaare im Hohldruck, sowie zum Teil auch plastisch, während sie am Original der *W. bituberculata*, obzwar auch letztere einen Abdruck der Innenseite der Blüte darstellt, nur als Vorwölbungen zu sehen sind. Das erlaubt die Deutung, daß diese Synangien in Gewebeeinsenkungen, die man Synangiumhöhlen nennen kann, neben dem Kiele standen und gleich den Synangien anderer Arten abfällig waren. War zur Zeit der Einbettung der Blüte eine Synangiumhöhle leer, so mußte sie natürlich am Ausguß sich als Wölbung zeigen; war das Synangium aber noch nicht abgefallen, so wurde es von der Füllmasse eingeschlossen und muß sich also an der Oberfläche des Ausgusses als Einsenkung zu erkennen geben.

5. Durch den Besitz der eingesenkten lappenständigen Synangiumpaare unterscheiden sich *W. bituberculata* und *Alfredi* von W. *whitbiensis* und *Sewardi*, da letztere keine eingesenkten Synangiumpaare aufweisen. Von anderen schwieriger festzustellenden Merkmalen abgesehen, unterscheidet sich *W. bituberculata* durch die Ausrundungen zwischen den Lappen von der *W. Alfredi*, die gleich der *W. whitbiensis* und *Sewardi* unter scharfem Winkel austretende Lappen zeigt. *W. Sewardi* ist von *whitbiensis* durch den tieferen Becher unterschieden. *W. bituberculata* und *W. Alfredi* besitzen entschieden seichte Becher.

6. Die in den Juraschichten von Sardinien vorkommenden Williamsonien vom Typus der *W. whitbiensis* sind des tieferen Bechers halber (mindestens zehnzählige Rudimentreihen) besser als *W. Sewardi* zu bezeichnen.

7. Die *Williamsonia banatica* ist als Abdruck der Außenseite (Unterseite) erhalten. Da aber die Sporophylle durch den Druck der Einschlußmasse zum Teile aus ihrer natürlichen Lage gebracht wurden, so kommt an verschiedenen Stellen ihre Innenseite teilweise zur Ansicht oder man erkennt den Abdruck der Profilstellung.

8. Von der *W. setosa* unterscheidet sich *W. banatica* trotz großer habitueller Übereinstimmung durch den Mangel an Borsten und das Fehlen spiraliger Einrollung der Sporophyllspitzen, da letztere lediglich klauenartig in das Gestein hineingekrümmt sind. Die von dem Sporophyllwirtel umschlossene Lichte ist bei *W. banatica* wesentlich enger und die Synangien gleichen streifigen Bildungen von eiförmiger Gestalt, wodurch die Sporophylle der *W. banatica* den Lappen der *W. mexicana* Wiel. msc. = die aber einen mächtigen Becher besitzt, also mit dem *setosa*-Typus nichts weiter gemein hat — ähnelt.

9. Sämtliche für den Vergleich in Betracht kommenden Arten gehören den von den Geologen Großbritanniens als „Lower Estuarine Series“ bezeichneten Schichten der Küste von Yorkshire an. Da die Lower Estuarine Series aber zum Inferior Oolite (Bajocian) gehören, also bestimmten Schichten des mittleren Jura (Dogger) entsprechen, die Grestener Sandsteine des Banates aber sicher dem Unterlias angehören, so ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß sowohl der Typus der männlichen *Williamsonia*-Becherblüte mit Synangienhöhlen als der männlichen *Williamsonia*-Wirtel-

blüte mit kaum verwachsenen Sporophyllen (also becherlos, daher kurz „Wirtelblüte" genannt) in nahestehenden Arten ein beträchtlich höheres geologisches Alter besitzen, als man bisher annehmen konnte.

10. Sollte die Wirtelblüte von Steierdorf nur das Androeceum einer *Benettitales*-Blüte repräsentieren, so könnte an das Vorkommen des bisporangiaten *Cycadeoidea*-Typus in den Grestener Schichten gedacht werden. In dieser Beziehung ist es interessant, daß aus dem Lias von Lyme Regis in England *Cycadeoidea*-Stämme (*Cycadeoidea gracilis* (Carr.) Sew. und *C. pygmaea* L. et H.) bekannt sind, aber keine Cycadophytenblüten oder Teile solcher.

Dr. R. Wagner legt eine Arbeit vor mit dem Titel: „Verzweigungsanomalien bei *Vernonia rubricaulis* H. B."

Außer den Hieracien ist die größte Kompositengattung das Genus *Vernonia* Schreb., das auf über tausend Arten angewachsen, besonders stark in Brasilien vertreten ist; schon 1873 konnte J. G. Baker in der Flora Brasiliensis 178 Arten beschreiben, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß sein Artbegriff sich durchaus nicht mit dem deckt, wie er sich durch die sorgfältigen Arbeiten vor allem auch der Wiener Schule entwickelt hat; so wird sich die Artenzahl bedeutend höher stellen.

In morphologischer Beziehung ist *Vernonia* weitaus vielgestaltiger als *Hieracium* und die Interpretation der nicht gerade zahlreichen vorhandenen Abbildungen stößt auf unüberwindliche Schwierigkeiten, wenn man nicht in der Lage ist, Herbarmaterial zu konsultieren. Aber auch das letztere erweist sich als recht spröde, zumal die Verhältnisse hier oft sehr kompliziert sind und auch dem Erfahrenen ungewohnte Bilder bieten. Zum ersten Male wird ein Repräsantant dieser in Europa fehlenden Gattung analysiert und da ergeben sich so eigentümliche Verhältnisse, daß der Anschluß an das, was bisher bei Kompositen bekannt ist, auf beträchtliche Widerstände stößt. Einmal ist es die dominierende Apotropie des Vorblattes, eine Erscheinung, auf die Verfasser kürzlich in einer Studie über die westafrikantsche Thymelaeacee *Octolepis Dinklagei* Gilg aufmerksam gemacht hat, dann aber der in dieser Weise noch nicht beobachtete Wechsel in der Zahl der fertilen Vorblätter. Die Notwendigkeit, ein umfangreiches Material von anderen, meist brasilianischen Arten kennen zu lernen, verbietet vorerst eine spekulative Ausbeutung des eigentümlichen Befundes.

Der von Prof. Dr. Otto Porsch in der Sitzung vom 14. Oktober 1915 vorgelegte vorläufige Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner botanischen Studienreise nach Java hat folgenden Inhalt:

Als Hauptzweck meiner Reise schwebte mir vor, einen möglichst vielseitigen Einblick in Bau und Leben der tropischen Vegetation sowie ihrer Beziehungen zur Tierwelt zu gewinnen, und zwar auf Grund der Beobachtung ursprünglicher Formationen und eingehender Studien an der Hand der reichen methodischen Hilfsmittel des botanischen Gartens zu Buitenzorg.

Die Erledigung dieses Programmes wäre in der relativ kurzen Zeit meines Gesamtaufenthaltes (Ende Jänner bis Anfang Juni 1914) nicht möglich gewesen ohne die vielseitige und entgegenkommende Unterstützung von seiten der Leitung des botanischen Gartens zu Buitenzorg, des Treub-Laboratoriums, der holländischen Regierungsbehörden und ohne die hingebende Mitarbeit meines Assistenten.

Aus der großen Zahl derer, die mich dauernd zu größtem Danke verpflichtet haben, seien vor allem genannt: Herr Direktor Dr. J. C. Konigsberger, der stets

in liberalster Weise allen meinen keineswegs bescheidenen botanischen und zoologischen Wünschen entgegenkam, Herr Dr. F. C. v. Faber, Leiter des Treub-Laboratoriums, der mir in unermüdlicher Liebenswürdigkeit in Rat und Tat an die Hand ging sowohl bei Benützung der reichen methodischen Hilfsmittel des Fremdenlaboratoriums, wie bei der Veranstaltung von Exkursionen. Nicht ungenannt lassen möchte ich Herrn Major Ouwens, der mir vielfache wertvolle zoologische Aufklärung gab, ferner Herrn Dr. J. H. Burkill in Singapore für die gütige Überlassung von kostbarem Pflanzenmaterial aus dem von ihm geleiteten botanischen Garten. Meinem Assistenten Herrn Dr. Hermann Cammerloher gebührt mein spezieller Dank für seine unermüdliche Mitarbeit beim Aufsammeln und Fixieren des Materials und bei der Anfertigung photographischer Aufnahmen.

Meine Spezialstudien erstreckten sich vor allem auf folgende Probleme:

I. In blütenbiologischer Beziehung.

Die blütenbiologischen Untersuchungen nahmen den größten Teil meiner Zeit in Anspruch, da die oft sehr zeitraubenden Untersuchungen der Bestäubungsvorgänge und Lebenserscheinungen der Blüte unbedingt an Ort und Stelle vorgenommen werden mußten. Stellt doch die moderne Behandlung blütenbiologischer Fragen in den Tropen auch heute noch ein nur wenig bebautes Arbeitsgebiet dar.

Vogelblumen: Besonderes Interesse verwendete ich auf das Studium der Vogelblumen, ihrer morphologischen und physiologisch-anatomischen Anpassungen sowie der Tätigkeit ihrer Bestäuber. Am eingehendsten wurden folgende Gattungen untersucht: *Pedilanthus*, *Hibiscus*, *Malvaviscus*, *Calliandra*, *Amherstia*, *Erythrina*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Kigelia*, *Sanchezia*, *Clerodendron*, *Holmskjöldia*, *Stachytarpheta* und *Freycinetia*.

Ans der Fülle von Einzelbeobachtungen seien bloß folgende Fälle erwähnt:

Dikotylen. Die Euphorbiaceengattung *Pedilanthus* erreicht in *Pedilanthus emarginatus* den Mechanismus einer hochgradig angepaßten Vogel„blume“ auf dem Umwege der Infloreszenz bei weitgehender Reduktion der als Geschlechtsorgane der „Blume“ fungierenden männlichen und weiblichen Einzelblüten. Überdies ist die Aufblühfolge dieser „Geschlechtsorgane“ zeitlich getrennt, wodurch die „Blume“ in ihrer Entwicklung zwei männliche und ein weibliches Stadium durchläuft und die Autogamie wirksam verhindert wird. Farbe, vollkommene Geruchlosigkeit, Beschaffenheit des Nektars sowie der Mangel jeglicher Sitzfläche sind weitere Anpassungen dieser typischen Kolibri-Blume.

Malvaviscus arboreus verwendet das Modell der Spiralfeder zur Erhöhung der Elastizität und Biegungsfestigkeit der aufrechten Filamentröhre. Tatsächlich wird diese von seiten des Vogels bloß daraufhin stark beansprucht. Die jeder Sitzfläche entbehrende aufrechte Krone ist gegen unberufene Gäste dadurch geschützt, daß sie sich dauernd nur so weit öffnet, als nötig ist, um dem Schnabel des Vogels den Eingang zum Zuckerwasser zu ermöglichen. Der Verschluß bewirkt im Vereine mit spiraliger Eindrehung der Petalen eine mechanische Festigung der Krone, wodurch die Pflanze stärkerer Ausbildung mechanischen Zellmaterials im Bereiche der Blumenblätter enthoben ist. Die so erzielte Festigung der Krone wird überdies noch dadurch erhöht, daß jedes Kronblatt an seiner Basis eine asymmetrische schraubenflügelartige Ausladung bildet und diese Ausladungen wieder in spiraliger Drehung eng aneinanderschließen. In vollem Einklange mit der ökologischen Deutuug dieser Anpassungen fehlen dieselben den offenen und hängenden Blüten anderer vogelblütiger Malvaceen (wie *Hibiscus schizopetalus* und *Hibiscus rosa sinensis*).

Die äußerst wirksame Einrichtung der Herabkrümmung des Griffels im ersten, respektive der Filamente im zweiten Blütenstadium zur Verhinderung der Autogamie bei dem vogelblütigen *Clerodendron squamatum* findet sich ebenso bei anderen in Buitenzorg kultivierten Arten der Gattung, die an die Bestäubung durch Tagfalter oder Schwärmer angepaßt sind. In all den untersuchten Fällen handelt es sich um zygomorphe Blumentypen mit bestimmter Anflugsrichtung, und es bedeutet die erwähnte Einrichtung eine ebenso einfache als vollkommen sicher wirkende Problemlösung.

Holmskjöldia sanguinea verwertet außer der scharlachroten Krone auch den ebenso gefärbten, zu einer kreisrunden Scheibe verbreiterten Kelch als Schauapparat. Die der Beanspruchung durch den Vogel entsprechend mechanisch gebaute Krone paßt geradezu wie eine Gesichtsmaske auf Schnabel und Kopf des Tieres. Als ausschlaggebender Bestäuber fungiert in Buitenzorg regelmäßig der Honigvogel *Cinnyris pectoralis.*

Unter den Leguminosen ist *Mucuna Keyensis* die einzige mir derzeit bekannte typische Vogelblume mit Explosionsmechanismus.

Einen phylogenetisch jüngeren interessanten Vogelblumentypus stellt *Stachytarpheta mutabilis* dar, die den Weg ihrer Entstehung aus entomophilen Vorfahren noch in der Gegenwart verfolgen läßt. Bei der Umprägung des insektenblütigen Ausgangstypus in eine Vogelblume waren folgende Entwicklungsvorgänge entscheidend: Vergrößerung der Blüte, Veränderung der Farbe, Erhöhung der Nektarsekretion, stärkere Krümmung der Kronröhre, die auffallende Festigung des jeweils abgeblühten Teiles der Infloreszenzachse, die dadurch zu einer Sitzstange für den bestäubenden Vogel wird. Dabei ist die Gesamtorganisation oekologisch auch gegenwärtig noch nicht so einseitig ornithophil angepaßt, um gelegentlichen Besuch und Bestäubung durch Tagfalter auszuschließen. Daß aber ihre ornithophilen Anpassungen für die Arterhaltung entscheidend sind, beweist auch die Tatsache, daß in Buitenzorg ein Honigvogel *(Cinnyris pectoralis)* der ausschlaggebende Bestäuber ist.

Monokotylen. Schon die Tatsache, daß selbst die blütenbiologisch im allgemeinen tiefstehende Familie der Euphorbiaceen einen so komplizierten Umweg über die weitgehend modifizierte Infloreszenz nicht scheut, um zu ornithophilen Anpassungen zu gelangen, spricht für die hohe Bedeutung der tropischen Vogelwelt als Selektionsfaktor. Unter den Monokotylen stellt das interessanteste Seitenstück hierzu die Pandanaceengattung *Freycinetia* dar, von der ich *Freycinetia strobilacea* eingehend untersuchte. Diese zum großen Teil windblütige Familie ist außerstande, den Typus der Vogelblume im Bereiche der Einzelblüte zu erreichen. Ist doch diese in der Regel auf das Minimum der Geschlechtsorgane reduziert und entbehrt sie doch jeglichen Schauapparates und der Nektarsekretion. Auch hier arbeitet die Natur auf dem Umwege der Infloreszenz, aber mit ganz anderen Mitteln als bei den erwähnten Euphorbiaceen, Die Bildung des Schauapparates und die Verköstigung der Bestäuber wird außerhalb der Infloreszenz stehenden Hochblättern übertragen, welche ursprünglich wohl nur Schutzorgane für die jugendlichen Blütenkolben waren, was sie heute noch im Jugendstadium sind. Die Ausstattung der äußeren Hochblätter mit grellrotem Farbstoffe und rotgelben Chromatophoren, ihre mechanische Festigung und die Umwandlung der inneren Hochblätter in fleischige, von Zucker strotzende Beköstigungskörper haben den Blütenstand zu einer in seiner Art einzig dastehenden Vogel-„Blume“ gemacht. Hand in Hand gehen damit tiefgreifende anatomische und chemische Unterschiede zwischen den äußeren Hochblättern und den inneren Beköstigungskörpern. Damit hat die Infloreszenz eine Anpassungsstufe erreicht, die der Einzelblüte auf Grund ihrer Vergangenheit versagt bleiben mußte. So stellt *Freycinetia strobilacea* eine Vogel-

blume dar. und zwar die einzige bisher bekannte, die ihren Bestäuber außerhalb des Bereiches der Einzelblüte nicht mit Zuckerwasser, sondern mit fester Nahrung verköstigt. Im Einklang damit ist dieser auch kein Honigvogel, sondern ein als Blumenbesucher tiefstehender Vogeltypus, und zwar ein den Fringilliden nahe verwandter *(Pycnonotus aurigaster)*, welcher sonst Blüten überhaupt nicht besucht, sondern sich von Früchten etc. ernährt.

Eine Anpassung an die Bestäubung durch Fledermäuse, welche von Burck und neuerdings besonders von Knuth behauptet wurde, ist vollständig ausgeschlossen. Gegen eine derartige Annahme spricht schon vor allem die Farbenauswahl eines typisch ornithophilen Schauapparates, der zur nächtlichen Flugzeit der Fledermäuse vollständig unsichtbar ist. Geradezu das Gegenteil ist der Fall; die Fledermäuse sind nicht die Bestäuber, sondern die Verwüster der *Freycinetia*. Ihrer Verwüstungsarbeit ist die Hauptschuld daran zuzuschreiben, daß die Pflanze in Buitenzorg fast nie Früchte ansetzt.

Die Untersuchungen der Vogelblumen ergaben auch den Nachweis der Häufigkeit des Honigdiebstahles[1]) durch Honigvögel an Blüten, deren Zuckerwasser für die Schnabellänge bestimmter Arten zu tief geborgen ist. Besonders schön war dies an den Blüten der südamerikanischen Acanthacee *Sanchezia nobilis* zu beobachten. Diese wird in Buitenzorg von dem auffallend langschnäbeligen Honigvogel *Arachnothera longirostris* normal bestäubt, von einer kurzschnäbeligen *Anthotreptes*-Art regelmäßig durch Aufschlitzen der Kronröhrenbasis ihres Zuckerwassers beraubt. In letzterem Falle unterbleibt naturgemäß die Bestäubung. Ebenso wurde die normale Bestäubung importierter neuweltlicher Kolibriblumen durch Honigvögel neuerdings für weitere Fälle bestätigt *(Agave, Sanchezia, Malvaviscus, Erythrina)*.

Von Tagfalterblumen wurden *Stachytarpheta jamaicensis* und *Hedychium*-Arten, von Schwärmerblumen *Gardenia*-, *Posoqueria*-, *Exostemma*-Arten untersucht.

Von Hummelblumen studierte ich besonders eingehend Arten der Zingiberaceengattungen *Alpinia* und *Costus*, die Acanthacee *Thunbergia grandiflora* und die Goodeniacee *Scaevola Koenigii*.

Unter diesen verdient vor allem die ebenso einfache wie sicher wirksame Verhinderung der Autogamie durch Drehung der Griffelspitze bei den *Alpinia*-Arten hervorgehoben zu werden. Bei der überwiegenden Mehrzahl derselben ist der Griffel in den Morgenstunden derart nach aufwärts gedreht, daß der Rücken der bestäubenden Holzhummel *(Xylocopa tenuiscapa, latipes, pictifrons* etc.) bloß mit den Antheren, aber unmöglich mit der Narbe in Berührung kommen kann. Im Laufe des Vormittags krümmt sich dagegen die Griffelspitze derart nach abwärts, daß die Hummel jetzt mit ihrem Rücken den von anderen Blüten des ersten Stadiums mitgebrachten Blütenstaub unbedingt auf der Narbe abladen muß. Eine weitere, äußerst zweckmäßige Anpassung ist der bei sämtlichen Arten kurz nach der Bestäubung erfolgende Blütenverschluß, welcher einen weiteren Besuch der Blüte für jeden Besucher vollkommen ausschließt. An diesem Verschluß beteiligt sich außer dem Labellum auch die Säule. Form, Orientierung der Blüte sowie eigene Einrichtungen zum Festhalten des Bestäubers im Innern der hängenden Krone bilden eine schöne biologische Parallele zur dikotylen typischen Hummelblumengattung *Digitalis*.

Unter den Fliegenblumen wurden zunächst Arten der Gattung *Aristolochia (A. ringens, tricaudata, leuconeura)* untersucht. Weiters ergab das Studium der

[1]) Obwohl es sich bei den typischen Vogelblumen in der Regel nicht um dickflüssigen Honig, sondern um dünnflüssiges Zuckerwasser handelt, wurde hier bloß der Kürze des Ausdruckes wegen der Terminus „Honigdiebstahl“ beibehalten.

Anonaceengattungen *Monodora*, *Oxymitra*, *Melodorum* einen Einblick in die mutmaßliche phylogenetische Entstehung der Aristolochiaceenblüte und die Bestätigung der neuerdings von v. Wettstein betonten Beziehung der Aristolochiaceen zu den *Polycarpicis*.

II. In biologisch-morphologischer Beziehung.

In diesem Sinne wurde der Aufbau des Blütenstandes und die mit der Fruchtbildung verbundenen Entwicklungsvorgänge der Euphorbiacee *Dalechampia bidentata* eingehend studiert, der einzigen bisher bekannten Blütenpflanze, die ihrem noch unbekannten Bestäuber als Anlockungsmittel Harz darbietet.

III. In phylogenetisch-morphologischer Beziehung.

Hier galten meine Untersuchungen vor allem der Frage nach der phylogenetischen Bedeutung der Blütennektarien und ihrer Beziehung zur Abstammung der Monokotylen. Die Untersuchungen, welche sich auf Vertreter zahlreicher Familien der Dikotylen und Monokolylen erstreckten, ergaben eine glänzende Bestätigung der von mir bereits an anderer Stelle geltend gemachten Gesichtspunkte (Ber. d. D. bot. Ges., 1914). Bei der Auswahl der Familien wurden unter Berücksichtigung der stammesgeschichtlichen Beziehungen in erster Linie Vertreter solcher typischer Familien herangezogen, welche in europäischen Gewächshäusern nur selten oder nie blühend zur Verfügung stehen.

Weiters wurden zum Studium des phylogenetischen Anschlusses der Begoniaceen aus der reichen Begoniaceensammlung des Buitenzorger Waldgartens zahlreiche Vertreter dieser Familie, sowie zur Erforschung der Homologien der Zingiberaceen Blüten von zahlreichen Vertretern in den verschiedensten Entwicklungsstadien entsprechend konserviert.

Schließlich wurde noch zum Studium der Gametophyten Blütenmaterial folgender Familien fixiert: Magnoliaceen, Anonaceen, Myristicaceen, Nymphaeaceen, Pandanaceen, Palmen und Triuridaceen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 7. Jänner 1916.

Das k. M. Prof. F. v. Höhnel übersendet eine Abhandlung, betitelt: „Fragmente zur Mykologie, XVIII."

Das k. M. Prof. E. Heinricher übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Über den Mangel einer durch innere Bedingungen bewirkten Ruheperiode bei den Samen der Mistel (*Viscum album* L.)."

Die wesentlichen Ergebnisse der mitgeteilten Untersuchungen sind:

Es gelang, anfangs Dezember ausgelegte Mistelsamen am dritten Tage keimend zu erhalten. Das widerlegt das Vorhandensein einer in inneren Bedingungen gelegenen Ruheperiode und zeigt, daß die den Samen in der freien Natur tatsächlich eigene, etwa fünfmonatliche Ruhezeit nur durch die Verhältnisse der Außenwelt bedingt ist.

Die rasche Keimung wurde dadurch erzielt, daß die Kulturen sowohl durch Tageslicht als durch elektrisches Licht des Nachts beleuchtet wurden, oder daß die

Kultur einer konstanten elektrischen Beleuchtung von 1600 Kerzen (bei günstiger Temperatur, zirka 20° C.) ausgesetzt war.

Bedingung zur Erzielung dieses Erfolges war ferner, daß die Samen sich in einem mit Feuchtigkeit gesättigten Raume (Petrischalen) befanden. Letztere Tatsache widerlegt den von anderer Seite angenommenen „ombrophoben Charakter" der Mistelsamen. Auch bei minderer relativen Feuchtigkeit (60 bis 70%) wird durch starke Belichtung die Keimungsenergie der Samen beträchtlich gehoben, immerhin aber der Keimbeginn um ungefähr das Sechsfache verzögert.

Da man Keimungen am dritten Tage auch erzielte, wenn die Samen mit vollem Schleimbelag ausgelegt wurden, erscheint Wiesner's Annahme, daß im Mistelschleim ein Hemmungsstoff vorhanden, der mit Ursache am Keimverzug der Mistelsamen sei, kaum haltbar. Die von Wiesner als Beweis für das Vorhandensein von Hemmungsstoffen im Schleim angeführte Tatsache (die auch vom Verfasser bestätigt wird), daß die Samen sonst rasch keimender Pflanzen auf Mistelschleim nicht keimen, wird dadurch zu erklären gesucht, daß diese Samen dem Schleim das zur Keimung nötige Wasser nicht zu entziehen vermögen, also der Mistelschleim für die Samen gewissermaßen ein physiologisch trockener Boden ist.

Das w. M. Prof. Hans Molisch überreicht eine Arbeit unter dem Titel: „Über das Treiben ruhender Pflanzen mit Rauch."

Verschiedene Erfahrungen, die der Verfasser bei Untersuchung über den Einfluß des Tabakrauches und anderer Raucharten auf die Pflanze seinerzeit gemacht hat, führten ihn auf den Gedanken, daß der Rauch auch ein Mittel abgeben könnte, die Ruheperiode abzukürzen und ein vorzeitiges Austreiben ruhender Knospen zu veranlassen. Diese Vermutung hat sich glänzend bestätigt.

Wenn man Zweige verschiedener Gehölze zur Zeit ihrer Nachruhe in einen abgeschlossenen Raum bringt, der mit Rauch erfüllt wurde, darin 24 bis 48 Stunden beläßt und dann im Warmhause am Lichte weiter kultiviert, so treiben die „geräucherten" Zweige oft um ein bis drei Wochen früher aus als die ungeräucherten Kontrollzweige.

Diese neue Treibmethode ergab gute positive Resultate bei *Syringa vulgaris, Rhus typhina, Forsythia* sp., *Corylus avellana, Aesculus hippocastanum, Cornus sanguinea, Spiraea* sp. u. a.

Es macht keinen wesentlichen Unterschied, ob man sich des Rauches aus Papier, Sägespänen oder Tabak bedient. Bei Versuchen im kleinen, unter Glasglocken, empfiehlt sich Papier- oder Tabakrauch, bei Versuchen im großen, z. B. für Raucherfüllung eines Kastens oder eines kleinen Gewächshauses, eignet sich vortrefflich Rauch aus Sägespänen.

Welcher Stoff oder welche Stoffe des komplizierten Gasgemisches, das wir Rauch nennen, den wirksamen, „treibenden" Faktor darstellen, bedarf besonderer Untersuchungen. Nach anderweitigen Erfahrungen dürften sich mehrere Substanzen in mehr oder minderem Grade daran beteiligen, vielleicht besonders Acetylen und Äthylen.

Der Rauch schädigt im winterlichen Zustande befindliche Zweige nicht, vorausgesetzt, daß die Rauchwirkung nach ein bis zwei Tagen beendigt und die Zweige dann in reine Luft gebracht werden. Bei dauerndem Aufenthalt in Rauchluft wird das Austreiben der Knospen verzögert und die Triebe werden alteriert.

Beblätterte Pflanzen werden durch Rauch oft geschädigt. So wurden die Blätter von *Eupatorium adenophorum, Impatiens Sultani, Selaginella Martensii, Azalea indica* und *Echeveria glauca* durch Sägespänrauch gebräunt und getötet,

während die von *Tolmiaea Menziesii* und *Aloë vulgaris* innerhalb 24 Stunden kaum oder gar nicht angegriffen werden. Wir sehen also hier dieselbe Erscheinung wie beim Warmbad: ruhende Pflanzenteile sind widerstandsfähiger als in voller, vegetativer Tätigkeit befindliche.

Die Zahl der Stoffe, die ruhende Pflanzenteile zu raschem Austreiben veranlassen können, ist jedenfalls eine viel größere, als man bisher vermutet hat. So zeigte sich, daß Leuchtgas, Dämpfe von Thymol, Chloralhydrat, Kampfer, Naphthalin, Acetylen und Aceton diese merkwürdige Fähigkeit in mehr oder minderem Grade besitzen. Es müssen nicht immer gerade Narkotika sein.

Die Zukunft wird bald lehren, ob die neue Rauch-Treibmethode mit der nun allgemeiner verbreiteten, vom Verfasser untersuchten Warmbadmethode in der Praxis wird erfolgreich konkurrieren können. Wie dem auch sein wird, jedenfalls vereinigen beide Verfahren so ausgezeichnete Eigenschaften, daß sie dem Praktiker für bestimmte Pflanzen bis zu einem gewissen Grade als ideal erscheinen und kaum in Bälde durch Praktischeres und Einfacheres ersetzt werden dürften.

Prof. H. Molisch legt ferner eine von Dr. Friedl Weber im Pflanzenphysiologischen Institut der Grazer Universität ausgeführte Arbeit vor, betitelt: „Über ein neues Verfahren, Pflanzen zu treiben. Acetylenmethode."

Die Hauptresultate lauten:

I. Durch längeren (meist 48stündigen) Aufenthalt in mit Acetylen stark verunreinigter Luft wird bei Zweigen von *Syringa* und *Aesculus* und ebenso bei Topfpflanzen von *Tilia* die Ruheperiode (Nachruhe) wesentlich abgekürzt.

II. Dieses neue Verfahren, die Ruheperiode unserer Holzgewächse abzukürzen — die Acetylenmethode — dürfte sich infolge seiner ausgezeichneten Wirksamkeit und Einfachheit wohl zur Verwendung in der Praxis eignen.

III. Eine Reihe von Versuchen mit anderen Stoffen (Gasen), insbesondere mit Stickstoff, welche die frühtreibende Wirkung dieser ermittelten, stützen die Annahme, daß das Acetylen und die anderen Narkotika (Äther) im Sinne der Erstickungstheorie Verworn's durch Behinderung der Sauerstoffatmung wirksam sind.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 2. März 1916.

Das w. M. Hofrat Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht folgende mit Unterstützung der Kaiserl. Akademie durchgeführte Arbeit: „Ein Beitrag zur Kenntnis von *Anachoropteris pulchra* Corda. (Eine Primofilicineenstudie"), von Dr. B. Kubart, Privatdozent an der Universität Graz.

Anachoropteris pulchra Cda., *Calopteris dubia* Cda. und *Chorionopteris gleichenioides* Cda. wurden im Jahre 1845 von dem österreichischen Forscher A. J. Corda auf Grund kleiner versteinerter Bruchstücke aus dem Kohlenreviere von Břaz-Radnitz in Böhmen beschrieben.

Chorionopteris gleichenioides ist ein typischer Farnsorus, über dessen systematische Zugehörigkeit jedoch infolge der geringen Kenntnis seines Baues von allem Anfang an fast von jedem Forscher, der sich hierüber zu äußern hatte, eine andere

Meinung vertreten wurde, ohne daß es möglich gewesen wäre, eine allseits befriedigende Klärung dieser Frage zu erzielen.

Eine Neuuntersuchung an dem vorhandenen Corda'schen Originalmaterial ergab nun nicht nur eine fast völlige Aufklärung über den Bau des *Chorionopteris*-Sorus, sondern auch über die Art der Verteilung dieser Sori an den Fiederchen und deren Gestaltung. Es ließ sich aber auch weiterhin der Beweis erbringen, daß *Chorionopteris gleichenioides* zu *Calopteris dubia* gehört und letztere wieder mit hoher Wahrscheinlichkeit, wenn nicht voller Sicherheit, ein Teilungsstadium von *Anachoropteris pulchra* darstellt. *Anachoropteris pulchra* ist jedoch eine allgemein anerkannte typische Primofilicinee und sohin erscheint die systematische Stellung des Sorus *Chorionopteris gleichenioides* ebenfalls völlig geklärt. Besonders bemerkenswert ist hiebei noch, daß also *Anachoropteris pulchra* eine Primofilicinee ist, deren Sori an normalen und keineswegs an modifizierten Fiederchen sitzen, wie dies bei den Primofilicineen nach unseren bisherigen Kenntnissen fast ausschließlich der Fall zu sein scheint.

Botanische Forschungsreise.

Der achte Bericht des Dr. H. Freiherrn v. Handel-Mazzetti über den Fortgang seiner botanischen Forschungsreise in China hat folgenden Inhalt:

Jünnanfu, 19. März 1915.

Um die vom Entwickeln meiner Aufnahmen und anderen vorläufigen Ausarbeitungen frei gebliebene Zeit des Winters zu verwerten, unternahm ich eine kurze Exkursion in den tropischen Teil von Jünnan nach Manhao am Roten Flusse. Ich verließ mit der Bahn am 20. Februar Jünnanfu und am 26. mit Karawane Mongtse, gelangte am 27. nach Manhao, wo ich sechs Tage zu Exkursionen in die Umgebung verwendete. Die tropische Vegetation reicht in Südexposition bis gegen das Dorf Schui-tien in zirka 1200 m Höhe, während im kaum 100 m höher gelegenen Becken von Mongtse keine Spur mehr davon zu finden ist. Die Gegend ist jedoch durch Verbrennen außerordentlich verwüstet, nur nach langem Suchen kann man Reste ursprünglicher Vegetationsformen finden. Das Klima ist offenbar von jenem von Tonkin schon recht verschieden, vielleicht erst mit der Entwaldung verändert worden. Bambusdschungel fehlt vollständig, dagegen ist solche eines Saccharum sehr verbreitet. Von Waldresten sind drei Typen zu finden: echter tropischer Urwald in einzelnen Schluchten, aus vielen Arten bestehend, die leider zum Teil jetzt ohne Blüten und Früchte zu sammeln keinen Zweck gehabt hätte, ein xerophiler Wald an offenen Hängen, in dem Leguminosenbäume die Hauptrolle spielen, wie diese Familie auch zahlreiche Lianen stellt, und eine Art Lorbeerwald von geringer Verbreitung. Die Ausbeute an Kryptogamen war wider Erwarten gering, nur epiphylle Flechten sind reichlich vertreten. Das Material konnte im Klima von Jünnanfu gut fertig präpariert werden und umfaßt 200 Nummern, darunter zweifellos viel sehr Interessantes. Auch wurden viele Objekte in Formalin und manches für embryologische Untersuchung in Alkohol konserviert. Unter anderem konnte ich eines der auf Bäumen sehr häufigen Ameisennester mit allen Insassen einschließlich der Ameisengäste konservieren. Eine Reihe photographischer Vegetationsaufnahmen ist sehr gut gelungen. Der Rückweg nach Mongtse wurde langsam in drei Tagen zurückgelegt, um noch um Schui-tien

zu sammeln, was sich sehr lohnte. Die Gegend um Mongtse sowie die um 1300 bis 1500 m gelegenen Teile an der Bahn gehören jenem subtropischen Xerophytengebiet an, über das aus den Tälern des Jangtsekian, Jalung und dem unteren Tschientschang schon öfter berichtet wurde. Mitte April gedenke ich, wenn an eine Heimreise noch nicht zu denken ist, wieder für die Hochgebirge aufzubrechen.

Im September lief von Herrn Dr. H. Freiherrn v. Handel-Mazzetti der folgende (9.) Bericht ein:

Likiang, 30. Juni 1915.

Da im Frühjahr 1915 die Gelegenheit zur Heimkehr unabsehbar war, beschloß ich, den Sommer zur Fortsetzung meiner im Vorjahre abgebrochenen Arbeit zu benützen. Mit finanzieller Unterstützung des k. u. k. Gesandten in Peking, Exzellenz v. Rosthorn, verließ ich am 26. April Jünnanfu und durchreiste das Jünnan-Plateau nördlich der Hauptstraße über Fu-min-hsien, He-tsin, Ting-jüan-hsien, Ta-jan-hsien, Pe-jen-tsching, Huang-tschia-ping und Ho-tsching-tschon hieher. Ich hatte die Absicht, jene im vorigen Frühjahr gesammelten Pflanzen nochmals mitzunehmen, deren Verbleib unsicher ist, fand aber teilweise wegen der vorgerückteren Zeit viel Anderes. Bis Pe-jen-tsching bewegte ich mich in 1800 bis 2400 m Höhe im Buschwald des Plateaus, der zwar nicht sehr reich aber nicht uninteressant ist; Abwechslung boten die Kalke bei Fu-min-hsien. Bei Pe-jen-tsching besuchte ich den Tan-choa-schan, dessen geringe Höhe von zirka 3000 m mich auch botanisch etwas enttäuschte. Sodann gelangte ich in die subtropischen Seitentäler des Jang-tse-kiang, das klassische Gebiet, in dem P. Delavay Ende der Achtzigerjahre die Schätze der Jünnanflora entdeckte. Die niedrigeren Teile erwiesen sich als sehr interessant und ließen durch den Vergleich erkennen, daß auch unter dem Wendekreis nur jene in meinem Berichte über die Tour nach Manhao erwähnten spärlichen Regenwaldreste als tropische Vegetation anzusprechen sind. Der Schi-schan östlich des Tali-Sees (3300 m) ergab auf seinem Gipfelkamme eine interessante Ericaceen-Vegetation, der Besuch zweier ungefähr ebenso hoher Punkte in dem Kamme südl. von Hotsching-tschon besonders interessante Kryptogamen. Den Juni benutzte ich zu Exkursionen in die Likiang-Kette und der Vermessung des Piks. Die alpine Flora ist zwar noch wenig entwickelt, die Kryptogamenflora aber, die hier in Forrests Arbeitsgebiet mich am meisten anziehen mußte, wieder sehr reich. Eine neuntägige Tour galt dem Nord-Nordwestteil der Kette jenseits der großen Schlucht des Jang-tse-kiang. Der dortige Schneeberg konnte zwar weder erreicht noch gesehen und aufgenommen werden, sein Nordwest-Rücken ergab aber auf krystallinischen Gesteinen reiche Ausbeute, sowie von zirka 4500 m Höhe höchst instruktive Überblicke über das Tschungtien-Plateau und seine Gebirge. Die Vegetation ist hier noch viel geschlossener als in gleicher Höhe auf Kalk. Das seit der Abreise von Jünnanfu gesammelte Material beläuft sich auf zirka 700 Nummern Herbar, viele Musealobjekte in Formalin, einige Pilze u. a. sowie Gegenstände für embryologische Untersuchung, darunter zwei Hamamelidaceen, in Alkohol, eine große Anzahl wichtiger Vegetationsbilder, zirka 20 Holzproben. Die photogrammetrische Aufnahme mußte sich aus Plattenmangel auf einige kleinere, bisher nicht kartographierte Strecken beschränken. Besonders dankend muß ich die Unterstützung durch Missionär A. Kok in Likiang erwähnen. Meine nächsten Ziele sind Jungning und Mili, von wo ich weiter in der Richtung gegen Batang vordringen und nach Tschungtien zurückkehren zu können hoffe.

Vor der Drucklegung des vorliegenden Heftes lief auch noch der folgende (10.) Bericht ein:

Tschungtien, 19. August 1915.

Ich verließ Likiang am 9. Juli, um auf dem direkten Wege über Jungning nach Mili, einer naturwissenschaftlich noch vollkommen unbekannten Gegend, und von dort hierher zu reisen. Trotz des denkbar ungünstigsten Wetters und der Unmöglichkeit, bei der großen Unsicherheit des Landes größere Touren von Mili aus zu unternehmen, konnte ich mein Programm im großen durchführen und die bei der Konstatierung, daß Mili offenbar kein an Endemismen besonders reiches Gebiet ist, nicht unbedeutende Ausbeute von zirka 600 Nummern machen. Der Weg von Likiang nach Jungning führt in großer Höhe auf dem Gebirge dahin, wo mich besonders ein *Isoëtes* in über 3700 m Höhe interessierte, steigt dann in die sehr dürre Schlucht des Jangtsekiang herab und jenseits wieder über einen Paß, der besonders gute Ausbeute an Moosen ergab. Von Jungning aus unternahm ich die im Vorjahre verabsäumte Tour auf das Gebirge Ua-cha im Süden, die zuerst die Konstatierung der viel höheren (4400 bis 4500 m) Lage der Waldgrenze hier im Norden ergab, welche sich später mehrfach bestätigte; auch war die Ausbeute in diesem trockeneren Gebirge lohnend und das Plankton der Hochseen verspricht interessante Resultate. Das Gebirge zwischen Jungning und Mili (richtiger Muli) erwies sich ebenfalls als reich, besonders aber ein Gipfel von 4640 m Höhe westlich von Muli, den ich zweimal bestieg, leider ohne im Regen den gewünschten topographischen Überblick erzielen zu können. In dieser Hinsicht lohnender und auch botanisch ergebnisreich war meine weitere Reise zunächst an das Nordende der Schleife des Jangtsekiang an einem Gipfel von 4840 m Höhe vorbei, den ich bestieg. Er besteht aus Tonschiefern und Kalk und ist bis zum Scheitel mit Matten bedeckt. Auch Kryptogamen konnten dort wieder reichlich gesammelt werden. Die subtropische Flora gegen den Jangtsekiang zu war ebenfalls wenig zerstört und lohnend. Die Waldbestände zeigten keine Verschiedenheit von den bisher gesehenen. Ich nahm weiters nicht den direkten Weg nach Tschungtien, sondern zog weniger wegen der Räuber, die sich auf dem Apa-La oft aufhalten sollen, als zur Ergänzung der topographischen Aufnahme nach Saus bis Anangu einen Tag nördlich von Bädä (Peti). Das Wetter war hier günstig und so ergab diese Reise am Ostfuße des Gebirges Pie-pun (Anangululu meines vorjährigen Berichtes) sowohl diesbezüglich als auch botanisch viel Interessantes. Besonders erwähne ich ein *Diphyscium* mit langer schmaler Kapsel sowie eine *Metzgeria* und einen *Campylopus* subalpiner Moore. Am Rande des Beckens von Tschungtien wurde eine Naturbrücke in Gestalt alter Sinterbänke über einen Fluß konstatiert und daneben die Algen einer warmen Schwefelquelle gesammelt. Außer dem Herbarmaterial gehören zur Ausbeute dieser Reise wieder botanische Formalinobjekte, Gesteinsflechten, photographische Vegetationsbilder und Landschaftsaufnahmen für photogrammetrische Konstruktion, einzelne Insekten und Gesteinsproben, darunter auch Fossilien (von Muli). Die Statistik der Höhengrenzen der Vegetationsstufen hat eine wesentliche Vergrößerung erfahren.

Mein nächstes Ziel ist nun Sian-Weisi am Mekong, da das Gebirge gegen dort nach Forrest enorm reich sein soll. Von dort hoffe ich weiter nach Nordwesten vordringen zu können.

Literatur-Übersicht[1]).

August—November 1915.

Beck v. Mannagetta u. Lerchenau G. Über die postglaziale Wärmeperiode in den Ostalpen. (Nach einem Vortrag.) („Lotos" Bd. 63, Nr. 4, Prag, April 1915.) 8°, S. 37—45.

Bubák F. Adatok Montenegro gombaflórájához. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. (Botanik. Közlemény. 1915, 3/4) 8°, S. 97—98 u. (39)—(83).

— — Über *Sphaeria leptidea* Fr. (Sv. bot. Tidskr. 1915, Bd. 9, H. 3.) 8°.
Auf *S. l.* wird *Myxothyrium* Bub. et Kab. nov. gen. begründet.

Burgerstein A. Triebkraftversuche bei Gramineen u. Leguminosen. (Zeitschr. f. landw. Versuchswes. in Öst., 1915.) 8°, S. 559—570.

Domin R. *Hieracium barbicaule* Čelak. nebst Bemerkungen über den Formenkreis des *H. racemosum* Waldst. et Kit. — *A Hieracium barbicaule* Čelak. és a *H. racemosum* W. et K. alakkörére vonatkozó megjegyzések. (Magy. Bot. Lap. XIV., Nr. 1/4, Jan.-Apr. 1915.) 8°, S. 55—71.

Eberstaller R. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der *Narcisseae*. (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Kl., 92. Bd.) 4°, 19 S., 3 Tafeln und 12 Textfig.

Figdor W. Über die thigmotropische Empfindlichkeit der *Asparagus*-Sprosse. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., 124. Bd., 5. Heft.) 8°, 23 S., 1 Abb.
Vergl. d. Zeitschr. Jg. 1915, S. 325.

Frimmel Fr. v. *Verbascum Liechtensteinensis* eine neue *Verbascum*-Form. (Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. 14, Heft 5, S. 281—285.) 8°, 3 Abb.
Beschreibung und Analyse von *V. olympicum* × *phoeniceum. Liechtensteinensis* ist natürlich ein Schreibfehler (richtig *Liechtensteinense*).

Fritsch K. Neue Beiträge zur Flora der Balkan-Halbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegowina. V. Teil. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jg. 1914, Bd. 51.) Graz, Verlag d. Vereins. 8°. 14 S.
Enthält: *Umbelliferae* v. A. v. Hayek.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Fröhlich A. Über zwei der Steiermark eigentümliche Formen aus dem Verwandtschaftskreis des *Hypericum maculatum* Cr. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Bd. 51.) Graz 1915. 8°, S. 216—246.

Ginzberger A. Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens. I. Teil. (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math. nat.-Kl., 92. Bd.) 1915. 4°, 144 S., 7 Tafeln.

Enthält: Einleitung v. A. Ginzberger und folgende Beiträge botan. Inhalts: *Fungi* v. A. v. Keißler. — *Lichenes* v. A. Zahlbruckner. — *Musci* v. J. Baumgartner. — *Hepaticae* v. V. Schiffner. — Anatomische Beschreibung des Holzes einiger Sträucher und Halbsträucher v. A. Burgerstein.

Grunow A. Additamenta ad cognitionem Sargassorum. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, LXV. Bd., 7. u. 8. H., Okt. 1915.) 8°, S. 329 bis 384.

— — — — — — Forts. (a. a. O. 9. u. 10. H., Nov. 1915). S. 385 bis 448.

Hanausek T. F. Die Brennesselfaser. (Der Textilmeister, Jahrg. 9, Nr. 1, S. 3—4). 4°, 1 Abb.

— — Über einheimische Ersatzfaserstoffe (a. a. O. Nr. 19 v. 10. Okt. 1915).

— — Weiteres über einheimische Ersatzfaserstoffe (a. a. O. Bd. 8, Nr. 23).

— — Die Weidenröschenfaser (a. a. O. Nr. 20 v. 25. Okt. 1915).

Hayek A. Literatur zur Flora von Steiermark. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jg. 1914, Bd. 51.) Graz. 8°, 12 S.

— — — Über giftige Pilze. (Vortrag.) (Ärztl. Reform-Zeitung, Wien, XVI. Jg.).

Herzfeld St. Über die weibliche Koniferenblüte. (Vortrag.) (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1915) 8°, 7 S.

Höhm F. Botanisch-phaenologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1914. („Lotos“ Bd. 63, Nr. 5, Prag, Mai 1915.) 8°, S. 49—60.

Hruby J. Die pflanzengeographischen Verhältnisse der Ostsudeten und deren Nachbargebiete. (Beih. z. Bot. Centralbl., XXXIII. Bd., Abt. II.) Dresden 1915 (C. Heinrich). 8°, S. 119—164.

Keller L. Beitrag zur Inselflora Dalmatiens. Adatok a dalmát szigetek flórájához. (Magy. Bot. Lapok, XIV., Nr. 1/4, Jan.-Apr. 1915.) 8°, S. 2—51.

Molisch H. Der Scheintod der Pflanze. (Schriften des Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. in Wien.) 1915. 8°, S. 51—71.

Molisch H. Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. 1. Über einen leicht krystallisierenden Gerbstoff in *Dionaea muscipula.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIII. Bd., Heft 8, S. 447—451.) 8°, 3 Fig.

Nachweis, daß die Blätter und Wurzeln einen Gerbstoff enthalten, der bei Behandlung mit wasserentziehenden Mitteln leicht auskrystallisiert. Dieselben Krystalle erhält man, wenn man die Schnitte unter dem Deckglas im Wasser bis zum Sieden erhitzt oder wenn man sie in Chloroformdampf absterben läßt.

Morton Fr. Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe, umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio samt den umliegenden Scoglien. (Botan. Jahrb. f. Syst. etc., Beiblatt Nr. 114.) 8°, S. 67—273, 8 Taf. und 2 Karten.

Eine auf eingehenden Studien und sorgfältiger Literaturbenützung beruhende pflanzengeographische Monographie, die deshalb von speziellem Interesse ist, weil sie eine Inselgruppe betrifft, die bei geringer Flächenausdehnung zwei Florengebieten angehört und noch eine ziemlich verläßliche Rekonstruktion des Florencharakters einer früheren Zeitepoche zuläßt. Die Abhandlung schließt sich als wertvolles Glied den Vorarbeiten für eine pflanzengeographische Karte Österreichs an, welche seit Jahren von der zoolog.-botanischen Gesellschaft in Wien herausgegeben werden. W.

Murr J. Beiträge zur Flora von Vorarlberg und Liechtenstein X. (Allg. botan. Zeitschr. f. Syst., Flor. u. Pflanzengeogr. etc. 21. Jahrg., Nr. 5 bis 8.) 8°, S. 64—68.

Ostermeyer F. *Cochlospermum Zahlbruckneri* sp. n. (Fedde Repertorium XIII. [1914] p. 395).

Pascher A. Über *Halosphaera.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIII. Bd., Heft 9, S. 488—492.) 8°.

Kurze Mitteilung über eine Reihe morphologischer Eigentümlichkeiten, die Verf. auf Grund eines großen Materials feststellen konnte. Darnach stellt er *H.* nicht zu den Chlorophyceen, sondern mit *Botrydiopsis* zu der von ihm aufgestellten Gruppe der *Heterococcales.*

— — Animalische Ernährung bei Grünalgen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIII. Bd., Heft 8, S. 427—442.) 8°, 1 Taf.

Behandelt die Ernährung der amoeboiden Stadien von Grünalgen usw. bei *Tetraspora, Stigeoclonium* und *Draparnaldia.* Bei den zwei ersterwähnten Formen ensprechen die amoeboiden Stadien den Makrozoosporen, bei *Draparnaldia* den Mikrozoosporen.

Paulin A. Über einige für Krain neue oder seltene Pflanzen und die Formationen ihrer Standorte. (Carniola VI., 3. 1915.) Gr. 8°, S. 117 bis 125.

Pilger R. Plantae Uleanae novae vel minus cognitae. H. 4. (Notizbl. d. kgl. Bot. Gartens u. Museums, Berlin-Dahlem, Nr. 60, Bd. VI, Sept. 1915.)

Enthält unter anderm auch: Fritsch K. *Gesneriaceae.*

Preißecker K. Der Tabakbau und die Ausbildung des Tabaks zum industriellen Rohstoffe. Wien (k. k. Hof- u. Staatsdr.) 1914, 2 Bde., 8°.

1. Band: Allgem. Teil, 96 S., mit 71 Abb. im Text.

2. Band: Kultur und Ausbildung des Tabaks in der öst.-ung. Monarchie. 600 S. mit 30 Abb. i. Text.

— — In Dalmatien und Galizien in den Jahren 1911, 1912 und 1913 aufgetretene Schädlinge und Krankheiten des Tabaks. („Fachl. Mitt. d. öst. Tabakregie“, Wien 1915, H. 1—3.) 4°, S. 59—64.

Rechinger K. Der botanische Garten zu Peradeniya auf Ceylon. (Mitt. d. Sekt. f. Naturkd. d. Öst. Tour.-Kl., XXVII. Jg., Nr. 3/4).

— — Das Algenherbarium von A. Grunow. (Ann. d. k. k. nat.-hist. Hofmuseums in Wien, XXVIII. Bd.) Wien (A. Hölder) 1914. Gr. 8°, S. 349—354.

— — Albert Grunow. (Eine biogr. Skizze.) (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, LXV. Bd., Heft 7 u. 8, Okt. 1915) 8°, S. 321—328.

Sajovic Gv. Julij Głowacki. (Nachruf.) Carniola 1915, 4. 8°, 6 S.

Sigmund F. Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Phanerogamen, dargestellt in mikroskopischen Originalpräparaten mit begleitendem Text und erklärenden Zeichnungen. Lieferg. 1. Allgemeine Anatomie der Phanerogamen. Stuttgart (Franckh'scher Verlag). 8°, 14 S. u. 4 Taf.

Das vorliegende Heft enthält die reich und gut illustrierte Erläuterung zu der ersten Lieferung botanisch-mikroskopischer Präparate, welche der Verf. herausgibt. Diese Lieferung umfaßt 10 Präparate und kostet Mk. 10·50. Der Schwerpunkt des Unternehmens liegt natürlich in den Präparaten, sie sind vorzüglich und können für Schulen aller Kategorien nur bestens empfohlen werden. W.

Sperlich A. Mit starkem Langtriebausschlag verbundenes Oedem am Hauptstamme jugendlicher Topfpflanzen von *Pinus longifolia* Roxb. und *P. canariensis* C. Sm. und seine Heilung durch vorzeitige Borkenbildung. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIII. Bd., Heft 8, S. 416—427.) 8°, 7 Abb.

Szafer W. Anatomische Studien über javanische Pilzgallen. I. und II. (Bull. intern. d. l'Acad. d. sc. de Cracovie. 1915. Nr. 1 u. 2 B., 3 bis 4 B.) 8°, p. 37—44, 80—86.

Topitz A. Diagnoses formarum novarum generis *Menthae* praecipue ex auctoris scripto: Beiträge zur Menthenflora von Mitteleuropa. (Repert. spec. nov. regni veget. v. Fedde, XIV. Bd., Nr. 386/387, 388/389 u. 390.) Berlin (Selbstverlag). 1915. 8°, S. $\frac{18}{95}$ bis $\frac{42}{122}$, S. $\frac{49}{129}$ bis $\frac{75}{155}$ und S. $\frac{82}{162}$ bis $\frac{96}{176}$.

Neu beschrieben werden folgende Varietäten und Formen: I. *Mentha longifolia* Huds. var. *horridula* Bq. f. *heterodons* Top.; *M. l.* var. *Favrati* Bq. f. *Apentiana* Top.; *M. l.* var. *Huguenini* Bq. f. *pascua* Top.; *M. l.* var. *hapalophylla* Bq. f. *apoxodonta* Top.; *M. l.* var. *h.* f. *angustifrons* Top.; *M. l.* var. *iurana* Bq. f. *Nicolaensis* Top.; *M. l.* var. *Huteri* Top.; *M. l.* var. *pantotricha* Bq. f. *scytina* Top.; *M. l.*

var. *montenegrina* Top.; *M. l.* var. *m.* f. *planitiensis* Top.; *M. l.* var. *cardiophylla* Top.; *M. l.* var. *terasia* Top.; *M. l.* var. *cardibasea* Top.; *M. l.* var. *acuminata* Top. f. *arthrostachya* Top.; *M. l.* var. *planitiensis* Top. f. *ochthegena* Top.; *M. l.* var. *pl.* f. *anisodons* Top.; *M. l.* var. *acroceraia* Top.; *M. l.* var. *taurica* Top.; *M. l.* var. *vincicola* Top.; *M. l.* var. *Lonciana* Top.; *M. l.* var. *stenanthelmia* (Borb. et Waisbecker) Top.; *M. l.* var. *chaunanthera* Top.; *M. l.* var. *macilenta* Bq. f. *litoralis* (Borbas) Top.; *M. l.* var. *glaucostachya* Top.; *M. l.* var. *phaecoma* Bq. f. *magnifrons* Top.; *M. l.* var. *paramecophyllon* Top. f. *acutidens* Top.; *M. l.* var. *foroiulensis* Top.; *M. l.* var. *ischnostachya* Top.; *M. l.* var. *i.* f. *Lanyiana* Top.; *M. l.* var. *crenigena* Top.; *M. l.* var. *paramecophyllon* Top.; *M. l.* var. *p.* f. *Prodani* Top.; *M. l.* var. *leioneura* Top. f. *hebosa* Top.; *M. l.* var. *Brassoensis* Top.; *M. l.* var. *Szabolcsensis* Top.; *M. l.* var. *eclythanthea* Top.; *M. l.* var. *paramecophyllon* Top. f. *Zomborensis* Top.; *M. l.* var. *dripanoidea* Top.; *M. l.* var. *nematostachya* Top.; *M. l.* var. *ulotricha* Top. — *M. aquatica* L. var. *erromena* Top. f. *slavonica* Top.; *M. a.* var. *pyrifolia* H. Br. f. *tiroliensis* Top.; *M. a.* var. *lupulina* Bq. f. *pontica* Top.; *M. a.* var. *duriuscula* Top. f. *Aradensis* Top.; *M. a.* var. *d.* f. *gnaphalifrons* Top ; *M. a.* var. *inciso-serrata* Bq. f. *serratula* Top.; *M. a.* var. *polyanthetica* Top. f. *maculosa* Top.; *M. a.* var. *stagnalis* Top. f. *lasiotricha* Top.; *M. a.* var. *st.* f. *macrocephalota* Top.; *M. a.* var. *limnetes* Top. f. *subhirsuta* (H. Braun) Top.; *M. a.* var. *Rauscheri* Top. f. *macrophylla* Top.; *M. a.* var. *Ortmanniana* Bq. f. *icmadogena* Top.; *M a.* var. *Carolovicensis* Top.; *M. a.* var. *elongata* Top. f. *subriparia* (H. Braun) Top. — *Mentha arvensis* L. var. *Palitzensis* Top. f. *ambleodonta* Top.; *M. a.* var. *cuneifolia* Top. f. *lucorum* Top.; *M. a.* var. *c.* f. *silvatica* Top.; *M. a.* var. *campeomischos* Top.; *M. a.* var. *pegaia* Top. f. *domita* (H. Braun) Top.; *M. a.* var. *Hostii* Top. f. *cuneisecta* (Borbas) Top.; *M. a.* var. *Duftschmiedii* Top. f. *Licaensis* Top.; *M. a.* var. *argutissima* Top. f. *suecica* Top.; *M. a.* var. *a.* f. *regularis* Top.; *M. a.* var. *pascuorum* Top. f. *Losavensis* Top.; *M. a.* var. *p.* f. *Pacheri* Top.; *M. a.* var. *p.* f. *campicola* (H. Braun) Top.; *M. a.* var. *foliicoma* Top. f. *Pacheriana* (Borbas) Top.; *M. a.* var. *f.* f. *vicearvensis* (Borbas) Top.; *M. a.* var. *f.* f. *bracteoligera* Top.; *M. a.* var. *f.* f. *hirticalyx* (H Braun) Top.; *M. a.* var. *f.* f. *setigera* Top.; *M. a.* var. *agrestis* (H. Braun) f. *Savensis* Top. — *M. villosa* Huds. var. *nemorosa* Bq. f. *chaunostachya* Top.; *M. v.* var. *sapida* Bq. f. *Garrontei* (Debeaux) Top.; *M. v.* var. *gnaphalophyta* Top. — *Mentha Maximilianea* Schultz var. *Schultzii* Bont. f. *Willkommii* Top. — *Mentha dumetorum* Schultes var. *glabriuscula* Top. f. *oxyprionata* Top.; *M. d.* var. *Questensis* Top., *M. d.* var. *sirmicola* Top.; *M. d.* var. *kupcokiana* Top.; *M. d.* var. *viridior* Top. f. *Oenipontana* Top.; *M. d.* var. *pseudolimosa* Top.; *M. d.* var. *griseoviridis* Top.; *M. d.* var. *marchica* Top.; *M. d.* var. *dissimilis* Bq. f. *muscogena* Top ; *M. d.* var. *d.* f. *halophila* Top.; *M. d.* var. *brachystachya* Top. f. *poliotricha* Top.; *M. d.* var. *br.* f. *Somloensis* (Borbas) Top.; *M. d.* var. *ulophylla* Top. — *Mentha piperita* Huds. var. *officinalis* Sole f. *puberula* Top. — *Mentha verticillata* L. var. *coenogena* Top.; *M. v.* var. *c.* f. *alluta* Top.; *M. v.* var. *c.* f. *pustariensis* Top. — *Mentha Kerneri* Top. var. *mucronulata* Top.; *M. K.* var. *transsilvanica* Top.; *M. K.* var. *Sabranskyi* Top.; *M. K.* var. *rhapidocea* Top.; *M. K.* v. *rh.* f. *rubiginosa* Top.; *M K.* var. *Degenii* Top ; *M. K.* var. *calaminthaeformis* Top. f. *apiculata* Top.; *M. K.* var. *streblocaulis* Top.; *M. K.* var. *cibiniensis* Top.; *M. K.* var. *laurinensis* Top.; *M. K.* var. *allophylla* Top.; *M. K.* var. *lachnopoa* Top.; *M. K.* var. *asperifolia* Top. f. *Ganderi* Top.; *M. K.* var. *asp.* f. *alluvialis* Top.; *M. K.* var. *Castriferrensis* Top.; *M. K.* var. *limonia* Top.

Tschermak E. v. Das Fürst Johann von Liechtenstein-Pflanzenzüchtungsinstitut in Eisgrub. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, Bd. 3, Heft 2.) Berlin (P. Parey) 1915. 8°, 16 S., 4 Abb.

— — — Über die Notwendigkeit der Sammlung und Erhaltung unserer bewährten, noch unveredelten Getreidelandrassen. (Wiener Landw. Zeitg., Jg. 65, Nr. 5109, Dez. 1915.)

— — — Der veredelte Marchfelder Roggen. (Wiener Landw. Zeitg., Jg. 65, Nr. 5070, Aug. 1915.) Mit 1 Abb.

— — — Vorschläge zur Hebung des Gemüsebaues und zur Heranbildung geeigneter gärtnerischer Kräfte in Österreich. (Öst. Gartenzeitg. 1915, Nr. 12.)

Wiesner J. v. Bemerkungen zu Herbert Spencers Evolutionsphilosophie. (Jahrb. d. philos. Gesellsch. a. d. Univ. Wien, 1914/15.) 8°, S. 135 bis 165.

— — — Naturwissenschaftliche Bemerkungen über Entstehung und Entwicklung. (Sitzungsber. d. kais. Akad. Wien, math.-naturw. Kl., 124. Bd., Heft 3 u. 4.) 8°, 24 S.

Verf. macht auf den vielfach üblichen unpräzisen Gebrauch der beiden im Titel der Abhandlung erwähnten Begriffe aufmerksam und erörtert die Möglichkeit ihrer präziseren Anwendung. Er weist nach, daß es ein reines Entstehen ohne Entwicklung gibt (chemische Prozesse der Stoffbildung), welches er gewöhnliches Entstehen nennt, daß es Erscheinungen gibt, welche mit Entstehen beginnen und in Entwicklung übergehen (Bildung und Wachstum der Kristalle), daß es endlich Erscheinungen gibt, in welchen Entstehen und Entwicklung innig miteinander verbunden sind (Organismenwelt). Das „Entstehen" einer neuen Art ist von dem „Entstehen" einer chemischen Verbindung, dem „gewöhnlichen Entstehen" verschieden. Letzteres wird immer eintreten, wenn die Bedingungen gegeben sind und endet in der Regel mit Beharren, ersteres führt zu etwas noch nicht dagewesenem und stellt sich im Gange der Entwicklung als besondere Phase ein; Verf. nennt es „Neuentstehung". W.

Zahlbruckner A. Neue Arten und Formen der Lobelioideen. I. (Originaldiagnosen.) (Fedde: Repert. spec. nov. regni vegetab., XIII. Bd., 8°, S. 528—537 und XIV. Bd. S. 133—142.

Enthält folgende neue Arten:

I.: *Burmeistera crispiloba* A. Zahlbr., *B. leucocarpa* A. Zahlbr., *B. multiflora* A. Zahlbr., *B. resupinata* A. Zahlbr., *B. truncata* A. Zahlbr., *B. cerasifera* A. Zahlbr., *B. sylvicola* A. Zahlbr., *B. cylindrocarpa* A. Zahlbr., *B. ceratocarpa* A. Zahlbr., *B. Sodiroana* A. Zahlbr., *Centropogon erythantrus* A. Zahlbr., *C. Lehmanni* A. Zahlbr., *C. carnosus* A. Zahlbr.

II.: *Centropogon Planchonis* A. Zahlbr., *C. suberianthus* A. Zahlbr., *C. laxus* A. Zahlbr., *C. intermedius* A. Zahlbr., *C. subfalcatus* A. Zahlbr., *C. ovalifolius* A. Zahlbr (mit var. *asperatulus* A. Zahlbr.), *C. Trianae* A. Zahlbr. (mit var. *cuspidata* A. Zahlbr.), *C. salviaeformis* A. Zahlbr., *C. brachysiphoniatus* A. Zahlbr., *C. tubulosus* A. Zahlbr., *C. subcordatus* A. Zahlbr., *C. subandinus* A. Zahlbr., *C. nigricans* A. Zahlbr.

Zmuda A. J. Przywrotniki polskie. — Die polnischen *Alchemilla*-Arten. (Bull. intern. d. l'Acad. d. sc. de Cracovie. 1915. Nr. 1 u. 2 B.) 8°, p. 14—16.

— — — Posłonki polskie. — Über die polnischen *Helianthemum*-Arten. (l. c.) 8°, p. 17—20.

Aase H. Vascular anatomy of the megasporophylls of conifers. (Bot. Gazette vol. LX, Numb. 4, Okt. 1915.) 8°, p. 277—313 mit 196 Fig.

Allendorff's Kulturpraxis der Kalt- und Warmhauspflanzen. 3. Aufl., bearb. v. Max Hesdörffer. Berlin (P. Parey). 8°, 471 S.

Berger A. Die Agaven. Beiträge zu einer Monographie. Jena (G. Fischer). 8°, 79 Abb. u. 2 Karten.

Die sukkulenten Typen der verschiedensten Familien haben aus naheliegenden Gründen der Systematik immer große Schwierigkeiten geboten. Der Verf. hat sich infolgedessen dadurch ein großes Verdienst erworben, daß er im Laufe der Zeit in dem ihm unterstehenden Garten von La Mortola eine einzigartige Sammlung von Sukkulenten anlegte und dann mit Verwertung derselben und der bei ihrer Pflege gewonnenen Erfahrung an eine monographische Bearbeitung der wichtigsten Gruppen schritt. Auf seine überaus wertvollen Bearbeitungen der Gattungen *Euphorbia*, *Stapelia*, *Kleinia* und *Mesembryanthemum* folgt nun die der Agaven. Damit ist diese so schwierige, dabei aber hochinteressante Gattung einer grundlegenden Klärung zugeführt. — Der Ref. kann es sich nicht versagen, der Besprechung eine kurze Bermerkung persönlicher Art anzufügen. Wer den Garten in La Mortola bei Ventimiglia kennt, weiß, daß hier durch A. Berger ein botanisches Zentrum geschaffen wurde, das in bezug auf das Material geradezu einen Vergleich mit den berühmtesten solcher Stätten, wie Buitenzorg, zuläßt. Es ist unendlich zu bedauern, daß die kriegerischen Ereignisse Herrn A. Berger zum Verlassen seiner Schöpfung zwangen und es ist zu fürchten, daß dadurch eine Einrichtung von größtem wissenschaftlichen Werte entweder zugrunde gerichtet oder wenigstens entwertet wird. Es ist aufrichtigst zu wünschen, daß entweder nach dem Kriege Herr Berger wieder sein Wirken in Mortola fortsetzen kann oder daß ihm Gelegenheit geboten wird, seine Erfahrungen, seine Kenntnisse und seine Schaffensfreude anderweitig in ähnlicher Weise zu verwerten. W.

Blodgett Fr. H. Morphology of the *Lemna* frond. (Bot. Gazette, vol. LX, n. 5, Nov. 1915.) 8°, S. 383—390. Mit Taf. XIV. u. 1 Textfig.

Bornmüller J. Plantae Brunsianae. Aufzählung der von F. Bruns im nördlichen Persien gesammelten Pflanzen. (Beihefte z. bot. Centralbl., XXXIII. Bd., Abt. II, S. 270—324.) 8°, 1 Taf.

Neu beschrieben: *Astragalus Brunsianus* Bornm., *Potentilla Adscharica* Somm. et Lev. f. *hirsutissima* Th. Wolf. *Dionysia Demawendica* Bornm., *Origanum viride* (Boiss.) *β. Hyrcanum* Bornm.

— — Reliquiae Straussianae. (Beiheft z. bot. Centralbl., Abt. II, XXXII. bis XXXIII. Bd., 1914—1915.) 8°, S. 349—419, 165—269, 8 Taf.

Bildet zusammen mit den „Plantae Straussianae" in Bd. XIX—XXVI, den „Collectiones Straussianae" in Bd. XXVII—XXVIII die Gesamtbearbeitung der von Th. Strauß in Persien gesammelten Pflanzen.

Bornmüller J. Florae Transcaucasicae novitates. (Moniteur d. Jard. bot. de Tiflis. XXXII.) 8°, 9 S., 1 Taf.

Beschrieben werden: *Gypsophila xanthina* Bornm. et Woron.; *Serratula nudicaulis* L. Subsp. *Haussknechtii* (Boiss), var. *transcaucasica* Bornm.; *Psephellus holargyrens* Bornm. et Woron.; *Centaurea Triumfettii* All. var. *pleiocephala* Bornm.; *Salvia staminea* Montbr. et Auch. var. *latifolia* Bornm.

Burlingame L. The originand relationships of the Araucarians. (Bot. Gazette, vol. LX, n. 1 u. 2, Juli u. Aug. 1915.) 8°, p. 1—26 und 89 bis 114.

Burnat E. Flora des Alpes Maritimes. Vol. V, 2. partie par J. Briquet et F. Cavillier. Genève et Bale. (Georg et Comp.) 8°, 97 bis 375.

Das Werk erhält sich auf der bisher eingenommenen Höhe; es enthält eine sehr eingehende, vielfach geradezu monographische Bearbeitung der im Gebiete vorkommenden Pflanzen. Im vorliegenden Bande tritt das besonders bei einigen Gattungen der Rubiaceen (*Galium*), Dipsacaceen (*Knautia*) und Compositen (*Petasites, Erigeron*) hervor. W.

Chodat R. William Barbey-Boissier (1842—1914). Notice biographique. (Bull. de la Société bot. de Genève, vol. VI, Déc. 1914, Nr. 9.) 8°, S. 220—240 mit einem Farbenbild.

— — *Polygalaceae* novae. (Englers Bot. Jahrb., Bd. 52, Heft 1 u. 2, Beiblatt Nr. 115.) Berlin (Engelmann) 1914. 8°, S. 70—85.

— — Sur la valeur morphologique de l'écaille dans le cône du *Pinus Laricio*. (Bull. d. l. Soc. bot. de Genève, 2. Ser., vol. VII, p. 67 bis 72.) 8°, 2 Fig.

— — Etudes sur les Conjuguées. 2. Sur la copulation d'un *Mougeotia*. (Bull. d. l. Soc. bot. de Genève. 2. Ser. Vol. VI.)

— — *Polygalaceae* novae vel parum cognitae. (VIII.) (l. c. vol. V.)

Polygala Kisantuensis Chod. (Kisantu, lg. Gilliet), *P. Classensii* Chod. (Afrika trop., Shuka, lg. Classens), *P. heliostigma* Chod. (Afrika trop., Bukama, lg. Bequaert).

— — Sur le *Digitalis purpurea* „plante calcifuge". (l. c. Vol. V.)

— — et Schweizer K. Nouvelles recherches sur les ferments oxydants: VII De l'action de l'acide carbonique sur la tyrosinase. (Arch. des sciences phys. et natur. 4ième per., t. XXXIX., avr. 1915.) Genève. 8°, S. 327—338.

Dahl O. De *Sorbo Arranensi* Hedl. et affinibus homozygoticis Norvegiae. (Vidensk. Skrifter. I. M. n. Kl. 1914. Nr. 4.) Gr. 8°, S. 181—184, 1 Taf.

Beschreibung der im Titel genannten Art und Vergleich derselben mit den anderen in Norwegen vorkommenden Formen nichthybrider Herkunft: *S. Meinichii* Lindeb., *S. fennica* (L.) Fr., *S. lancifolia* Hedl., *S. subsimilis* Hedl., *S. subpinnata* Hedl., *S. intermedia* (Ehrh.) Pers.

Degen A. Megjegyzések nehány keleti növényfajról. — Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten (LXXVII.). (Magy. Bot. Lap. XIV, Nr. 1/4, Jan.-April 1915.) 8⁰, S. 80, 81.

Dingler H. Die Flugfähigkeit schwerster geflügelter *Dipterocarpus*-Früchte. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIII. Bd., Heft 7.) 8⁰, S. 348 bis 361, 1 Taf.

Es ist hocherfreulich, wenn oekologische Bildungen nicht nur als solche gedeutet, sondern auch experimentell geprüft werden. Eine solche Prüfung liegt für die viel besprochenen *Dipterocarpus*-Früchte vor. Verf. gelangt zu dem Resultate, daß die Flügel von *D. retusus*, *D. grandiflorus*, *Shorea stipularis* u. a. einen genügend großen Luftwiderstand ausüben, um mittelstarken Winden eine Verfrachtung auf mäßige Entfernungen zu ermöglichen. Die Kantenflügel und die 3 kleinen Kelchzipfel-Flügel von *D. grandiflorus* haben als Flugorgane keine Bedeutung. W.

Dittrich G. Pilzvergiftungen im Jahre 1915. (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., XXXIII. Bd., Heft 9, S. 508—516.) 8⁰.

Im Jahre 1915 war die Zahl der Pilzvergiftungen aus naheliegenden Gründen groß. Im Deutschen Reiche wurden 248 Fälle mit 85 Todesfällen amtlich nachgewiesen; nach dem Verf. war die Zahl gewiß viel größer. In den vom Verf. geprüften Fällen handelte es sich um Vergiftungen durch *Amanita phalloides* und *Lactaria torminosa*.

Edson H. A. *Rheosporangium aphanidermatus*, a new genus and species of fungus parasitic on sugar beets and radishes. (Journ. of Agric. Research. Vol. IV, Nr. 4.) 8⁰, 13 p., 4 Taf.

Engler A. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. Ergänzungsheft, 4. Lief., Bog. 19—24. Leipzig (Engelmann) 1915. 8⁰, mit Fig. 20—25. Mk. 3.

Enthält die Nachträge IV. zu den Teilen II.—IV. f. d. Jahre 1905—1912.

Fedde F. Justs Botanischer Jahresbericht. 38. Jg. (1910), 2. Abt., 6. Heft (Schluß). Leipzig 1915 (Borntraeger). 8⁰, S. 1521—1671.

Pflanzengeographie von Europa 1908—1910 (Schluß). Morphologie der Gewebe (Anatomie) 1910.

— — — — — 39. Jg. (1911), 2. Abt., 4. Heft. Leipzig 1915 (Borntraeger). 8⁰, S. 641—960.

Schizomycetes 1910—1911, Pteridophyten 1911. Geschichte der Botanik 1910—1911.

— — — — — 40. Jg. (1912), 2. Abt., 1. Heft. Leipzig 1915 (Borntraeger). 8⁰, S. 1—480.

Novorum generum, specierum, varietatum, formarum, nominum Siphonogamarum Index. Agrikultur, Forstbotanik und Hortikultur 1911 und 1912. *Schizomycetes* (Bakterien) 1912.

Fernald M. L. and Wiegand K. M. The genus *Euphrasia* in North America. Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University, New Ser. Nr. XLIV. (Rhodora Vol. XVII, Octob. 1915.) p. 181—201.

Fries R. E. *Pteridophyta* u. *Choripetatae* in „Wissensch. Ergebnisse d. schwed. Rhodesia-Kongo-Expedition 1911—1912", Bd. I, Heft 1. Stockholm (Aftenbladets Druckerei) 1914. 4⁰, 184 S. mit 13 Taf. u. 1 Karte.

Fucskó M. Az eperfa parthenokarpiája. (Botanik. Közlemények 1914, 5/6.) 8°, S. 128—138. Mit 6 Textfig.

— — Die Partenokarpie des Maulbeerbaums. (Auszug a. d. vorigen, a. a. O.). S. (56)—(61).

— — Az *Atriplex hortense* és *Atriplex nitens* heterokarpiája. (Botanik. Közlemények 1915, 1/2.) 8°, S. 12—61. Mit 13 Textabb.

— — Über die Heterokarpie von *Atriplex hortense* und *Atriplex nitens* (Auszug a. d. vorigen, a. a. O.) 8°, S. (3)—(27).

Gassner G. Beiträge zur Frage der Lichtkeimung. (Zeitschr. f. Botanik, 7. Jg., Heft 10, S. 609—661.) 8°, 2 Abb.

Schlußfolgerung: Die Ergebnisse der Arbeit lassen sich noch nicht im vollen Umfange deuten, sprechen jedoch dagegen, daß wir die fördernde Wirkung des Lichtes in einer Reizwirkung (Pfeffer-Jost) oder in einer katalytischen Wirkung auf das Sameninnere (Lehman-Ottenwälder) zu erblicken haben. Die Lösung scheint, wenigstens was die förderndе Lichtwirkung anbetrifft, in der Richtung der Beeinflussung eines „Hemmungsprinzipes" durch Lichtwirkung, bzw. chemische Stoffe zu liegen. Verf. betont den vorläufig hypothetischen Charakter dieser Schlußfolgerungen.

— — Die Getreideroste und ihr Auftreten im subtropischen östlichen Südamerika. (Centralbl. f. Bakteriologie etc., Abt. II, Bd. 44, Nr. 9/13.) 8°, S. 305—381.

Gilbert A. W. Heredity of Color in *Phlox Drummondii.* (Journ. of Agric. Research. Vol. IV, No. 4.) 8°, 10 p., 3 Farbentaf.

Gistl R. Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen-Flora der bayerischen Hochmoore. (Dissertation, k. Techn. Hochschule in München. 1914.) 8°, 58 S. mit 1 Taf.

Goebel K. Induzierte oder autonome Dorsiventralität bei Orchideenluftwurzeln. (Biolog. Centralbl., XXXV. Bd., Nr. 5, S. 209—225.) 8°, 10 Abb.

Verf. untersuchte speziell die Entwicklung der Luftwurzeln von *Phalaenopsis* und von *Taeniophyllum.* Die auffallende Dorsiventralität der Luftwurzeln beruht auf zwei Vorgängen, auf einer Hemmung der anatomischen Differenzierung an der Lichtseite und auf einer stärkeren Wandverdickung der Außenzellen an derselben Seite. — Verf. bespricht bei diesem Anlasse eigentümliche Hapteren, welche bei *Taeniophyllum* als Haftscheiben dienen, hält die Bezeichnung des Hypokotyls der Orchideen als Protokorm für nicht berechtigt und korrigiert die Angaben Bernards betreffend den Cotyledo bei *Taeniophyllum.*

Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig (Engelmann), VII. Bd. 8°, Mk. 2·—, 89. Liefrg. (Bog. 16—20).

Enthält: *Rutaceae* (Schluß); *Simarubaceae; Meliaceae; Tremandraceae; Polygalaceae.*

Györffy J. Über das Vorkommen der *Molendoa Sendtneriana* in den Karpathen unterhalb der Hohen Tatra. — *A. Molendoa Sendtneriana* Kárpáti elöfordulása a Magas-Tátrán Kivül. (Magy. Bot. Lap. XIV, No. 1/4, Jan.-Apr. 1915.) 8°, S. 71—74.

Haberlandt G. u. Zuntz N. Über die Verdaulichkeit der Zellwände des Holzes. (Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss., XLI, Okt. 1915.) Gr. 8°, S. 686—708.

Henkels H. Die Kreuz- und Selbstbefruchtung und die Vererbungslehre. (Rec. d. trav. botan. Néerland. Vol. XII, Livr. 3, p. 278 bis 339.) 8°.

Verf. prüft die üblichen Anschauungen der Ökologen über die Bedeutung der Kreuz- und Selbstbefruchtung durch Analyse einzelner Fälle auf Grund der Vererbungslehre. Wenn auch Ref. nicht imstande war, den mathem. Ausführungen des Verf. ganz zu folgen, so kann er doch nicht leugnen, daß die Präzisierungen der erwähnten Anschauung, zu denen die Abhandlung führt, ihm den Eindruck eines wesentlichen Fortschrittes machen. W.

Hirc D. Berichtigungen zu den Aufsätzen Dr. Aurel Forenbachers „Visianis Vorgänger in Dalmatien“ und „Geschichtlicher Überblick botanischer Forschungen des Königreichs Dalmatien von Visiani bis auf die neuesten Tage“ (im „Rad“, Bd. 200 u. 202). — „Rad“, Bd. 204 (1914), S. 171—181. 8°. Auszug in „Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu“. Agram 1915. 8°, S. 134—139.

— — Ispravči radujama dra Aurela Forenbachera „Visianijevi prethodnici u Dalmaciji“ i „Istorijski prijegled botaničkih istrazivanja kraljevine Damacije od Visianija do danas“ „Rada“, 204. Agram 1914. 8°, S. 171—182.

— — Floristische Forschungen in Ost-Istrien. I. „Kastav und Umgebung.“ „Rad“, Bd. 204 (1914). Auszug in „Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu“. Agram, Jänn. 1915. 8°, S. 78—86.

— — Floristička izučavanja u istočnim krajevima Istre. I. „Kastav i kastavštína“. „Rada“, Bd. 204 (1914). 8°, S. 21—75.

Holle H. Untersuchungen über Welken, Vertrocknen und Wiederstraffwerden. (Flora, Neue Folge, 8. Bd., Heft 1—3) Jena (G. Fischer). 8°, S. 73—126, mit 6 Textabb.

Hosseus C. Las cañas de Bambú en las Cordilleras del sud. (Bolet. del ministerio de agricultura.) Buenos Aires 1915. Gr. 8°, 16 S. mit 8 Bildern.

— — Aigunas plantas de cabo raso (Chubut). (Bolet. de la Sociedad Physis, t. I, p. 534—540.) Buenos Aires 1915. Gr. 8°, mit 3 Abb.

Hutchinson A. H. Fertilization in *Abies balsamea*. (Bot. Gaz., Vol. LX, Numb. 6, Dez. 1915.) 8°, p. 457—472, mit Taf. XVI—XX u. 1 Fig.

Jaap O. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Dalmatiens. (Annales mycologici, Vol. XIV, 1/2.) Berlin (R. Friedländer & Sohn) 1916. Gr. 8°, 44 S.

Jost L. Versuche über die Wasserleitung in der Pflanze. (Zeitschr. f. Botanik, 8. Jg., Heft 1.) Jena (G. Fischer) 1916. 8°, 96 S. mit 12 Textabb.

Karsten G. Über embryonales Wachstum und seine Tagesperiode. (Zeitschr. f. Bot., 7. Jg., Heft 1, S. 1—34.) 8°.

Aus den Versuchen des Verf. ergibt sich, daß das Wachstum der Wurzeln der Periodizität entbehrt, daß dagegen die Sproßvegetationspunkte eine deutliche Periodizität erkennen lassen; das Maximum des embryonalen Wachstums fällt in das Dunkel der Nacht. Diese Periodizität läßt sich durch äußere Faktoren verändern; sie verschärft sich durch Umkehren des regelmäßigen Wechsels von Tag und Nacht, sie verliert an Schärfe durch ständige Belichtung. Die tägliche Periode des embryonalen Wachstums wird erblich festgehalten. W.

Kinzel W. Frost und Licht als beeinflussende Kräfte der Samenkeimung. Erläuterungen und Ergänzungen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwsch., 13. Jg., 10. Heft. Okt. 1915.) Stuttgart (Eugen Ulmer). 8°. S. 433—468.

Kniep H. Über rhytmische Lebensvorgänge bei den Pflanzen. (Sammelreferat.) (Verh. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg, N. F. LXIV. Bd.) Würzburg (C. Kabitzsch) 1915. 8°, S. 107—127. Mk. 1·—.

Küster E. Pathologische Pflanzenanatomie. 2. Auflage. Jena (G. Fischer). 446 S., 209 Abb. K 21·—.

Das Buch liegt in wesentlich veränderter und stark bereicherter Form vor. Speziell die Zusammenfassung der die einzelnen pathologischen Erscheinungen betreffenden Angaben in eigenen Kapiteln ist eine wertvolle Änderung. Inhaltsübersicht: Einleitung (Definitionen und Aufgabenbegrenzung). — I. Spezieller Teil: Panaschierung, Etiolement und verwandte Erscheinungen, Hyperhydrische Gewebe, Wundgewebe und Regeneration, Gallen. — II. Allgemeiner Teil: Histogenese der pathologischen Gewebe, Entwicklungsmechanik der pathologischen Gewebe, Ökologie der pathologischen Gewebe.

Lakon G. Über den rhythmischen Wechsel von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. (Biolog. Centralbl., XXXV. Bd., Nr. 10, S. 401 bis 471.) 8°.

Allgemeines über den Einfluß der Außenwelt auf die Entwicklung der Pflanze. — Abgrenzung und Definition der Begriffe. — Das Verhalten der Pflanzen der temperierten Zone. — Das Verhalten von Tropenpflanzen. — Periodizität der Johannistriebbildung. — Über einige Abweichungen im Laubausbruch und Laubfall der Holzgewächse. — Über periodische Erscheinungen überhaupt und ihre prinzipielle Bedeutung für die Existenz einer inneren Periodizität. — Allgemeines über das Zustandekommen periodischer Erscheinungen. — Zustandekommen und Natur der jährlichen Periodizität. — Theoretische Betrachtungen und Schlußfolgerungen.

Leick E. Beiträge zum Wärmephänomen der Araceenblütenstände. I. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen, 45. Jg., S. 1 bis 37.) 8°.

Lundqvist G. Die Embryosackentwicklung von *Pedicularis sceptrum carolinum* L. (Zeitschr. f. Botanik, VII. Jg., Heft 9.) Jena (G. Fischer) 1915. Gr. 8°, S. 545—607, 16 Abb. i. Text.

Melin E. Die Sporogenese von *Sphagnum squarrosum* Pers. nebst einigen Bemerkungen über das Antheridium von *Sphagnum acutifolium*

Ehrh. (Svensk. Bot. Tidskr., Bd. 9, h. 3, 1915.) 8°, S. 261—293. Mit 1 Tafel u. 2 Textabb.

Müller R. Die Lebermoose. (Rabenhorsts Kryptogamenflora.) 23. Lief. Leipzig (Kummer). 8°, S. 529—592, mit zahlreichen Textabbildungen. — Mk. 2·40.

Murbeck Sv. Zur Morphologie und Systematik der Gattung *Alchemilla*. (Lunds Univ. Arskrift, Neue Folge. Afd., 2. Bd. 11, Nr. 8.) Leipzig (O. Harrassowitz) 1915. 4°, 17 S. 4 Abb. im Text.

Ergebnis: Die Übereinstimmung mit den *Sanguisorbeae*, welche die Gattung *Alchemilla* hinsichtlich des Hypanthiums zeigt, ist nur als eine Analogie zu betrachten; ihre wirklichen Verwandten besitzt die Gattung innerhalb der Gruppe der *Potentilleae*. Hier ist sie in die nächste Nähe der Gattung *Sibbaldia* zu stellen.

North American Flora, Vol. 34, Part 2. New York (Botanical Garden), 1915. Gr. 8°, p. 81—180.

Enthält: *Carduaceae*, *Helenieae*, *Tageteae* v. A. Rydberg. — *Lasthenia*, *Monolopia* v. H. M. Hall.

Oltmanns Fr. Die Geschichte der Pflanzenwelt Badens. (Rede bei Übergabe des Prorektorates.) Freiburg i. Br. 1912. 4°, 41 S.

Pax F. Schlesiens Pflanzenwelt. Eine pflanzengeographische Schilderung der Provinz. Jena (G. Fischer). 8°, 313 S., 63 Abb. im Text und 1 Tafel. K 14·40.

Keine Flora, sondern eine wissenschaftliche, dabei aber allgemein verständliche und schön illustrierte Schilderung der Pflanzendecke des Landes mit Berücksichtigung ihrer Geschichte, ihrer heutigen Gliederung, ihrer Abhängigkeit von Außenbedingungen etc. — Eine Übersicht des Inhaltes ergibt folgende Aufzählung der wichtigsten Kapitelüberschriften: Die Geschichte der Florenerforschung. — Die Pflanzen der Vorwelt. — Alter und Herkunft der gegenwärtigen Pflanzenwelt. — Tier und Pflanze. — Mensch und Pflanzenwelt. — Die regionale Gliederung der Flora — Die schlesische Ebene. — Das niedere Bergland. — Das hohe Bergland. W.

Pevalek J. Vegetaciona snimka sjevero-dalmatinskog otoka silbe u mjesecu svibuju. „Nastavnog vjesnika“ XXIII., 5. Agram 1914. 8°, S. 3—10. (Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache.)

— — *Sisyrinchium angustifolium* Mill. u. Hrvatskoj. (Pirodosl. istraživanja Hrv. i Slav. sv. 7.) 8°, 2 S.

Pfeffer W. Beiträge zur Kenntnis der Entstehung der Schlafbewegungen. (Abhandl. d. math.-phys. Klasse der königl. sächs. Ges. d. Wissensch., XXXIV. Bd., Nr. 1.) Gr. 8°, 154 S., 36 Fig.

Verf. hat bekanntlich seit längerer Zeit schon die Frage untersucht, ob die Schlafbewegungen nur paratonische Reaktionserfolge sind oder ob sie dadurch zustandekommen, daß eine autonome tagesperiodische Bewegung durch den täglichen Licht- oder Temperaturwechsel reguliert wird. Die vorliegende Arbeit bringt unter ausführlicher Darlegung der Methodik und der Versuche die Zusammenfassung der einschlägigen Untersuchungen. Es zeigte sich, daß in bezug auf die Schlafbewegungen spezifische Verschiedenheiten bestehen. Es gibt Pflanzen, deren Schlafbewegungen rein photo- oder thermonastische Reaktionen sind, es gibt anderseits Pflanzen, welche die Befähigung zu autonomen tagesperiodischen Bewegungen besitzen.

Pilger R. Plantae Uleanae novae vel minus cognitae. Heft 4. (Notizbl. d. königl. bot. Gartens u. Mus. Berlin-Dahlem.) Berlin 1915. (Komm. b. W. Engelmann.) 8⁰, S. 261—310. — Mk. 1·80.

Enthält: *Palmae* von U. Dammer; *Thurniaceae* von E. Ule; *Musaceae* von Th. Loesener; *Marantaceae* von Th. Loesener; *Proteaceae* von L. Diels; *Loranthaceae* von E. Ule; *Rafflesiaceae* von E. Ule; *Nymphaeaceae* von E. Ule; *Hernandiaceae* von R. Pilger; *Rubus* von O. Focke; *Leguminosae* von H. Harms.

Porsild M. P. On the genus *Antennaria* in Greenland. (Meddelelser om Grønland. LI.) Kopenhagen (Bianco Lunos) 1915. 8⁰, S. 267 bis 281 mit 7 Abb.

Pringsheim E. G. Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen. IV. Die Ernährung von *Haematococcus pluvialis*. (Beitr. zur Biolog. d. Pflanzen, XII. Bd., Heft 3) 8⁰, S. 413—434.

Autotrophe Ernährung gelingt mit Ammonsalzen und Nitraten, aber nicht mit Nitriten (Kultur in Heyden- oder Asparaginagar). Von organischen Stoffen sind die Hexosen und einige Stickstoffverbindungen förderlich, besonders günstig wirken Fleischextrakt und Erdeauszug. Die Bildung des Haematochroms wird hauptsächlich durch einen Mangel an ausnützbaren Stickstoffverbindungen veranlaßt und ist besonders intensiv in Erdauszügen. Für chlorophyllführende Organismen dürfte allgemein autotrophe Ernährung mit Nitraten sowohl wie mit Ammoniaksalzen möglich sein.

— — Die mechanischen Eigenschaften jugendlicher Pflanzenstengel. (Biolog. Centralbl., XXXIV. Bd., Nr. 8, S. 477—484.) 8⁰.

— — Bemerkungen zu Iwanowskis „Beitrag zur physiologischen Theorie des Chlorophylls“. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., Jg. 1915, XXXIII. Bd., Heft 7, S. 379—385.) 8⁰.

— — Die Kultur von *Paramaecium Bursaria*. (Biol. Centralbl., Bd. 35, Nr. 8 u. 9, S. 375—379.) 8⁰.

Rabenhorst L. Kryptogamenflora, VI. Bd., 23. u. 24. Liefrg. Leipzig (E. Kummer). 8⁰.

Rehfuß L. Les stomates des Célastracées. (Bull. d. l. soc. bot. de Genève, 2. Ser., vol. VI.)

Derselbe Spaltöffnungstypus wie bei den *Celastraceae* findet sich bei den *Aquifoliaceae* und *Buxaceae*, was für die nähere Verwandtschaft der letzteren mit jenen spricht.

Renner O. Theoretisches und Experimentelles zur Kohäsionstheorie der Wasserbewegung. (Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., LVI. Bd., S. 617 bis 667.) 8⁰, 1 Taf., 4 Textfig.

Reiter C. Die Praxis der Schnittblumengärtnerei. Berlin (P. Parey) 1915. 8⁰, 80 S.

Richter A. Phylogenetisch-taxonomische und physiologisch-anatomische Studien über *Schizaea*. (Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn, XXX. Jg.) Leipzig (B. G. Teubner) 1914. 8⁰, S. 213—297, 9 Tafeln.

Eingehende, vergleichend anatomische Untersuchung von *S.*-Arten unter Bezugnahme auf die physiologische Inanspruchnahme der Organe und auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Arten.

Richter A. A viztartó szövet és az élettani felemáslevelüség (Physiologiai heterophyllia). (A. M. T. Akad. III. osztályának 1915 jan.) Budapest, 8°, 1 S.

Ricken A. Die Blätterpilze (*Agaricaceae*) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. XV. Lief. (Schluß.) Leipzig (O. Weigel). 8°, S. 449—480. — Mk. 3.

Rikli M. Kreta und Sizilien. (Vegetationsbilder von Karsten & Schenck, 13. Reihe, Heft 1/2.) Jena (G. Fischer) 1915. 4°, 12 Tafeln mit erläut. Text. — Mk. 5.

Röll J. Die Torfmoose und Laubmoose in der Umgebung von Erfurt. (Jahrb. d. kgl. Akad. gemeinnütz. Wiss. zu Erfurt, Neue Folge, H. 41.) Erfurt (C. Villaret) 1915. 8°, 155 S.

Schinz H. Beiträge zur Kenntnis der Schweizer Flora. (XV.) (Vierteljahrsschrift der Züricher Naturforsch. Gesellschaft, Jahrg. 60, 1915.) 8°, S. 337 u. 388.

Inhalt: 1. Weitere Beiträge zur Nomenklatur der Schweizer Flora (V.) von H. Schinz und A. Thellung.

2. Neue Kombinationen von H. Schinz.

— — Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora. (XXVI.) (Neue Folge.) (Vierteljahrsschrift der Züricher Naturforsch. Gesellschaft, Jahrg. 60, 1915.) 8°, S. 389—422.

Mit Beiträgen von Fr. Kränzlin, A. Thellung und H. Schinz.

— — Alabastra diversa. (Vierteljahrsschrift der Züricher Naturforsch. Gesellschaft, Jahrg. 60, 1915.) 8°, S. 423—432.

Schoute J. C. Sur la fissure médiane de la gaine foliaire de quelques palmiers. (Ann. d. Jard. bot. Buitenzorg, 2. Ser., Vol. XIV, p. 57 bis 82.) 8°, 2 Taf.

Verf. untersuchte die Längsrisse, welche in der Mediane der Blattscheiden der Sabaleen und Borasseen regelmäßig und typisch auftreten. Er sieht in ihrem Auftreten eine Anpassung der ausdauernden Blätter an das langdauernde Dickenwachstum des Stammes.

Schramm J. R. A contribution to our knowledge of the relation of certain species of Grass-Green Algae to elementary Nitrogen. (Annals of the Missouri Botanic. Gard., May 1914.) Gr. 8°, S. 157—184 mit 1 Tafel.

— — Some pure culture methods in the *Algae*. (A. a. O., March 1914.) Gr. 8°, S. 24—44.

Schulz A. Die Geschichte der phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteldeutschlands vorzgl. des Saalebezirkes seit dem Ende der Pliozänzeit. I. Teil (vom Ende des Pliozäns bis zum Beginn der historischen Zeit Mitteldeutschlands.) Halle a. d. S. (L. Nebert). 8°, 200 S.

Schumann E. Die Acrosticheen und ihre Stellung im System der Farne. (Flora, Neue Folge, 8. Bd., Heft 1—3.) Jena (G. Fischer) 1915. 8°, S. 201—260 mit 41 Textabb.

Sündermann F. Neue *Saxifraga*-Bastarde aus meinem Alpengarten. (Allg. bot. Zeitschr. f. Syst., Flor., Pflanzengeogr. etc., 21. Jg., Nr. 5 bis 8.) 8°, S. 56—59.

Neu beschrieben werden: *S. Biasolettii* = *S. Grisebachii* × *thessalica*; *S. Dörfleri* = *S. Grisebachii* × *Friderici Augusti*; *S. Fleischeri* = *S. Grisebachii* × *luteo-viridis*; *S. Bertolonii* = *S. Friderici Augusti* × *thessalica*; *S. Gusmusii* = *S. thessalica* × *luteo-viridis*; *S. Schottii* = *S. luteo-viridis* × *Friderici Augusti*; *S. Mariae Theresiae* = *S. Grisebachii* × *Burseriana*; *S. Edithae* = *S. Friderici Augusti* × *Rocheliana*; *S. Boeckeleri* = *S. Friderici Augusti* × *Ferdinandi Coburgi*; *S. Kellereri*, *S. Sündermanni* u. *S. pseudo-Sündermanni* — alle drei letztgenannten = *S. Friderici Augusti* × *Burseriana* var. *tridentina*.

Svedelius Nils. Zytologisch-entwicklungsgeschichtliche Studien über *Scinaia furcellata*. Ein Beitrag zur Frage der Reduktionsteilung der nicht tetrasporenbildenden Florideen. (Nova acta reg. societ. scient. Upsal. Ser. IV, Vol. 4, Nr. 4.) 4°, 55 S., 32 Fig.

Für die Kenntnis der Fortpflanzungsverhältnisse der Rhodophyten sehr wichtige Arbeit. Die Chromosomenzahl der vegetativen Zellen, der Monosporen, der Spermatien und der Karpogonzellen ist 10. Der Karpogonast ist dreizellig, die oberste Zelle ist die Eizelle, die zweite liefert 4 Auxiliarzellen, die unterste Zelle liefert die Hülle des Zystokarps. Nach der Befruchtung wandert der diploide Kern, der 20 Chromosomen enthält, in eine der Auxiliarzellen und sofort tritt Reduktionsteilung ein. Die Kerne der Gonimoblastzellen und der Karposporen haben wieder 10 Chromosomen. Es fehlt daher der Generationswechsel. Verf. bezeichnet daher die Gruppe der Rhodophyten, welche *Scinaia* neben *Nomalion* repräsentiert, als die der haplobiontischen Florideen und betrachtet sie als einen relativ ursprünglichen Typus. W.

Sydow P. et H. Monographia Uredinearum seu specierum omnium ad hunc usque diem cognitarum descriptio et adumbratio systematica. Vol. III, Fasc. III. Leipzig (Borntraeger). 8°, S. 417—726. K 48·60.

Inhalt: *Melampsoraceae*, *Zaghouaniaceae*, *Coleosporiaceae*.

Szábo Z. Az új bajor királyi botanikuskert München-Nympenburgban. — Der neue kön. botanische Garten in München-Nymphenburg. (Botaník. Közlemények 1914, 5/6.) 8°, S. 149—156.

— — Irodalmi ismertetö: A budapesti növénykert 50 mageserejegyzéke. (Botaník. Közlemények 1914, 5/6.) 8°, S. 159—161.

— — Elektromos melegitődoboz parafinmetszetek kinyujtására. — Elektrische Wärmeschachtel zur Ausbreitung von Paraffinschnitten. (Botaník. Közlemények 1915, 3/4.) S. 3—8.

— — Néhány elnevezés tisztázása. — Namensänderungen in der Gattung *Knautia*. (Botaník. Közlemények, 1914, 3.) S. 1—4.

— — Fucskó Míhály emlékezete. (Botaník. Közlemények, 1915, 1/2.) 8°, S. 4—11.

— — M. Fucskó (Nachruf). (Auszug a. d. vorigen a. a. O.) S. (3).

Tammes T. Die Erklärung einer scheinbaren Ausnahme der Mendelschen Spaltungsregel. (Recueil des travaux bot. néerlandais, vol. XI, Livr. 1.) Groningue (M. de Waal) 1914. 8°, S. 54—69.

— — Die genotypische Zusammensetzung einiger Varietäten derselben Art und ihr genetischer Zusammenhang. (Rec. d. trav. botan. Neérland. Vol. XII, Livr. 3, p. 217—277.) 8°.

Sehr bemerkenswerter Versuch, die wesentlichen Verschiedenheiten von Varietäten derselben Art und damit ihre Herkunft durch Prüfung des Verhaltens der Merkmale bei Kreuzungen zu erkunden. Als Material dienten 5 Varietäten von *Linum usitatissimum.* W.

Theißen F. u. Sydow H. Die *Dothideales.* (Annales Mycologici, 13. Jg., 1915, Nr. 3/4.) 8°, S. 149—430 mit Taf. I.—VI.

Thellung A. Über die in Mitteleuropa vorkommenden *Galinsoga*-Formen. (Allg. bot. Zeitschr. f. Systemat., Florist., Pflanzengeogr. etc. von A. Kneucker, XXI. Jahrg., Nr. 1—4.) Karlsruhe (G. Braun). 8°, S. 1—16.

— — Pflanzenwanderungen unter dem Einfluß des Menschen. (Bot. Jahrb. f. Syst., Pflanzengesch. u. Pflanzengeogr., Bd. 53, Heft 3—5, Beibl. Nr. 116), Leipzig (Engelmann) 1915. 8°, S. 37—66.

Tischler G. Chromosomenzahl, -form und -individualität im Pflanzenreiche. (Progressus rei bot.. V. Bd.) Jena (G. Fischer). 1915. 8°. S. 164—284.

Eingehendes vorzügliches Sammelreferat über die im Titel genannten Fragen mit sehr vollständigem Literatur-Verzeichnisse. Die Abhandlung bringt die erste Zusammenstellung der für Pflanzen bisher bekannten (haploiden) Chromosomenzahlen. Auffallend ist die relativ kleine Chromosomenzahl bei Askomyceten und Basidiomyceten, das häufige Vorkommen großer Chromosomenzahlen bei Pteridophyten, besonders Ophioglossaceen, Equisetaceen und Lycopodiales. Größte, bisher bekannt gewordene Zahl bei *Ophioglossum reticulatum* (100—120) und *Equisetum arvense* (zirka 115). W.

Toenniessen E. Über Vererbung und Variabilität bei Bakterien. Ein Beitrag zur Entwicklungslehre. (Biol. Centralbl., XXXV. Bd., Nr. 6/7, S. 281—330.) 8°, 2 Taf.

Tokugawa Y. Zur Physiologie des Pollens. (Journ. of the Coll. of Science, Imp. Univers. of Tokyo, Vol. XXXV, Art. 8.) 8°, 51 S., 2 Textfig.

Ule E. Biologische Beobachtungen im Amazonasgebiet. (Vorträge a. d. Gesamtgebiet d. Bot., Heft 3.) Berlin (Borntraeger). 8°, 19 S. 3 Taf. — Mk. 2.

Vouk V. Guttation und Hydathoden bei *Oxalis*-Arten. (Auszug a. d. i. „Rad“, Bd. 204 [1914] veröff. Abh.) (Bull. des trav. de la classe des sciences math. et nat., Akad. Agram, Jänner 1915.) 8°, S. 125—130.

Vouk V. Gutacija i hidatode kod *Oxalis*-vrstâ. („Rada“, Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti 204.) Zagreb (Agram.) 1914. 8⁰, 9 S. 2 Tafeln.

— — Methodisches zur Physiologie des Pflanzenwachstums. (Handb. d. biochem. Arbeitsmethoden von E. Abderhalden.) Wien (Urban und Schwarzenberg). 8⁰, S. 222—258. 36 Textfig.

— — Untersuchungen über Phytobenthos im Quarnerogebiet. (Berichte über die erste und zweite und über die dritte und vierte Terminfahrt der kroatischen Adria-Expedition. (Bull. des trav. de la classe des sciences math. et nat., Akad. Agram. Juli 1914, bzw. Jänner 1915.) 8⁰, S. 99—117 u. S. 66—77.

Personal-Nachrichten.

Prof. Dr. W. Benecke von der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin erhielt einen Ruf als o. Professor der Botanik an die Universität Münster. Er wird nach Beendigung des Krieges dorthin übersiedeln. (Bot. Centralbl.)

Albert F. Blakeslee, Professor der Botanik am „Connecticut-Agricultural College“ wurde an die „Carnegie Station for Experimental Evolution“ berufen. Seine Adresse ist „Cold Spring Harbor L. J. N. Y. U. S. A. (Bot. Centralbl.)

Dr. Hugo Fischer wurde zum Vorsteher-Stellvertreter am Kaiser Wilhelm-Institut, Abt. f. Agrikulturchemie, Bakteriologie und Saatzucht ernannt. (Bot. Centralbl.)

Dem Professor für Botanik an der Universität in Innsbruck Dr. E. Heinricher wurde der Titel eines Hofrats verliehen.

Prof. Dr. Gy. Istvánffy von Csikmadefalva, Direktor d. königl. ungar. Ampelologischen Zentralanstalt Budapest wurde als ord. öff. Professor für Botanik (Techn. Mikroskopie und techniche Mykologie) an die kön.-ung. Techn. Hochschule in Budapest berufen. (Bot. Centralbl.)

Nach dem Ableben des Grafen Hermann zu Solms-Laubach ist Prof. Dr. Hans Kniep in die Redaktion der „Zeitschrift für Botanik“ eingetreten.

Dr. G. Moesz, Direktionskustos am königl.-ung. National-Museum, hat sich an der Universität Budapest für Mykologie habilitiert. (Botan. Közlemények.)

George Harrison Shull, bisher: Station for Exp. Evolution, Cold Spring Harbor, Long Island — ist nun Professor f. Botanik und Entwicklungslehre, Princeton Univ., Princeton, N. J.

Dr. Z. Szabó, Universitäts-Privatdozent, wurde von der ung. Akademie der Wissenschaften für seine Arbeit „Monographie der Gattung Cephalaria“ mit dem Vitéz-Preis ausgezeichnet. (Bot. Közlemények).

Privatdozent Dr. Vale Vouk wurde zum Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens und Institutes an der königl. Franz-Joseph Universität in Zagreb (Agram) ernannt.

Gestorben sind:

F. Manson Bailey am 25. Juni zu Brisbane (Queensland) 88 J. alt. (Bot. Centralbl.)

Dr. Charles Edwin Bessey, Prof. d. Bot. a. d. Univ. von Nebraska, im 70. Lebensj. (Leopoldina.)

Dr. E. L. Greene im Alter von v. 72 J. am 10. Nov. 1915 zu Washington. (Bot. Centralbl.)

Prof. D. T. Gwynne-Vaughan am 4. Sept. 1915. (Bot. Centralbl.)

M. Fernand Guéguen, Prof. d. Bot. a. d. „École Nationale d'Agriculture“ von Grignon. (Bot. Centralbl.)

Prof. Dr. Friedr. Hildebrand am 31. Dez. 1915 zu Freiburg i. B.

Alois Keller, städt. Lehrer i. P. u. Dozent a. d. Lehrerakademie, am 7. Juli 1915 in Wien.

Dr. Julius Klein, Prof. a. d. Polytechnischen Hochschule in Budapest, am 21. Nov. 1915 im 72. Lebensj.

Prof. Dr. Gregor Kraus, am 14. Nov. 1915 in Würzburg.

Dr. Ernst Lemmermann, Assistent f. Botanik am Städt. Museum f. Natur- u. Völkerkunde in Bremen. (Bot. Centralbl.)

Prof. Dr. W. Rothert im Februar 1916 in St. Petersburg. (Zeitungsnachricht.)

Prof. Max Schulze, der bekannte Orchideenforscher, in Jena 74 J. alt. (Bot. Centralbl.)

Prof. Dr. Wilh. Sklarek am 10. Okt. 1915 zu Berlin im 80. Lebensjahre.

Prof. Dr. Hermann Graf zu Solms-Laubach im November 1915 in Straßburg im 73. Lebensj.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Paul Sorauer am 9. Jan. 1916 im 77. Lebensj. zu Berlin.

Der Botaniker und Forschungsreisende Ernst Ule am 15. Juli 1915 in Berlin-Lichterfelde, 61 J. alt.

Prof. Ch. R. Zeiller am 27. Nov. 1915 in Paris im Alter von 62 J.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

Inhalt des LXV. Bandes.

Zusammengestellt von K. Ronniger.

I. Original-Arbeiten.

II. Stehende Rubriken.

III. Verzeichnis der in der Literatur-Übersicht angeführten Autorennamen.

*) Auf Seite 349 ist die betreffende Abhandlung irrtümlich unter dem Antornamen Ove Dahl angeführt.

IV. Verzeichnis der angeführten Pflanzennamen*).

A.

---

*) Zur Erzielung tunlichster Kürze des Index wurden nur jene Arten namentlich aufgeführt, über die an der betreffenden Stelle mehr als bloß der Name oder Standort angegeben ist. Im übrigen wurde auf die Mitteilung über eine oder mehrere Arten einer Gattung durch die Angabe „sp." „sp. div." hingewiesen.

**) Die in den Index aufgenommenen Tiernamen betreffen blütenbestäubende Vögel und Insekten.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

LXV. Jahrg. 1915 Nr. 10—12.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT

VON

DR. RICHARD R. v. WETTSTEIN

PROFESSOR AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. ERWIN JANCHEN

PRIVATDOZENT AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

ERSCHEINT ZWÖLFMAL IM JAHRE



WIEN

VERLAG VON CARL GEROLD'S SOHN, III/3, GÄRTNERGASSE 4

1915

Bezugspreis für ein Jahr K 22·—.

Inhalt der Nummern 10—12.

Oktober—Dezember 1915.

Alle Manuskript- und Korrektur-Sendungen sowie alle die Redaktion betreffenden Zuschriften sind an die **Redaktion der „Österreichischen botanischen Zeitschrift"**, **Wien, III/3, Rennweg 14**, zu richten.

Zusendungen und Zuschriften, welche das Abonnement und den Annoncenteil betreffen, sind an die **Verlagsbuchhandlung Carl Gerold's Sohn, Wien, III/2, Gärtnergasse 4**, zu adressieren.

Die Autoren erhalten 50 Separatabdrücke ihrer Abhandlungen kostenlos; eine größere Anzahl oder eine besondere Ausstattung von Separatabdrücken kann auf Kosten des Autors veranlaßt werden, wenn der Autor seine diesbezüglichen Wünsche bei Einsendung des Manuskriptes angibt.

Die Gebote der Friedenszeit

(Ein Kampfruf zur großen inneren Befreiung).

Von Richard Muck (Waldteufel).

Den heimkehrenden Helden und den edlen Mädchen und Frauen der Heimat gewidmet.
1.—5. Tausend. Preis geheftet K 5·— (Mk. 4·30), gebunden K 7·— (Mk. 6·—).

Einige Urteile aus der Presse:

„Innsbrucker Nachrichten": „Unter dem Titel ‚Die Gebote der Friedenszeit' erschien aus der Feder des bekannten österreichischen Schriftstellers und Naturforschers Richard Muck (Waldteufel), dessen Arbeiten von Sr. Majestät Kaiser Franz Josef I. und Kaiser Wilhelm II. bereits ausgezeichnet wurden, ein aktuelles Werk — eine Schrift, die mit dem Griffel glühender Vaterlands- und Menschenliebe geschrieben wurde. Und sie erschien zur rechten Zeit! . . ."

„Generalanzeiger für Stettin": „Die Gebote der Friedenszeit! Dieses Werk bedarf keines weiteren Geleitwortes mehr, es wird sich selbst den Weg zu den Herzen der Menschen bahnen. Was hier geschaffen wurde, bedeutet tiefkulturelle Friedensarbeit, aber es ist mehr noch — eine nationale Tat!"

„Bremer Nachrichten", Bremen: „. . . Es sind Felsenwege, aber Wege mit leuchtenden Hochzielen, die der Verfasser der Jugend beiderlei Geschlechtes und dem reiferen Mannesalter zeigt, den ‚Helden der Zukunft'. Die wohldurchdachten Pläne, die er entwirft, um die moralisch Gefallenen in ein helleres Licht der Erkenntnis zu führen, überhaupt das, was er im Kapitel ‚Nächstenliebe' zum Wohle des Staates und der Menschheit sagt, hat bleibenden Wert . . ."

„Deutscher Mahnruf", Znaim: „Ein Buch der Wahrheit. Es ist ein Werk, das von Tausenden und aber Tausenden gelesen werden sollte. Der fruchtbare Same, den es enthält, soll aufgehen zum Wohle der Menschheit und ganz speziell zum Wohle des deutschen Volkes. ‚Die Gebote der Friedenszeit' sind in einem ungemein populären Tone geschrieben, fesselnd und anregend und sind von edlen, sittlich hohen Gedanken erfüllt. Mucks Buch liegt der so unendlich schöne und hehre, bis in unser Jahrhundert hinein freilich so selten durchgeführte Grundsatz: ‚Liebe deinen Nächsten wie dich selbst!' zugrunde. Seine schönsten Kapitel sind: ‚Von der Nächstenliebe' und ‚Frauenliebe', in dem der prächtige Satz enthalten ist: ‚Der einheitliche Wille des Volkes ist allmächtig und baut Brücken aus Eisen, er ist der Wille Gottes!"

„Schlesische Zeitung", Breslau: „. . . Ernste, anregende Gedanken bietet dieses Buch. Man mag im einzelnen anderer Ansicht sein, wird dem Verfasser dennoch gerne auf seinen Wegen, die er geistreich und fesselnd zu zeichnen versteht, folgen. Es sind zum Teil steinige Wege mit vielen Hindernissen, die hinwegzuräumen ganzen Generationen nicht gelungen ist, aber ein schöner Idealismus hebt seinen Fuß darüber hinweg. Der Verfasser folgt dem Bismarckschen Ausspruch: ‚Wie stolz uns auch immer weitgesteckte Grenzen unseres Reiches machen mögen, der Schwerpunkt unserer Bedeutung und Hegemonie muß in dem allseitig gesunden Ausbau der ethischen Kulturmöglichkeiten verankert sein.'"

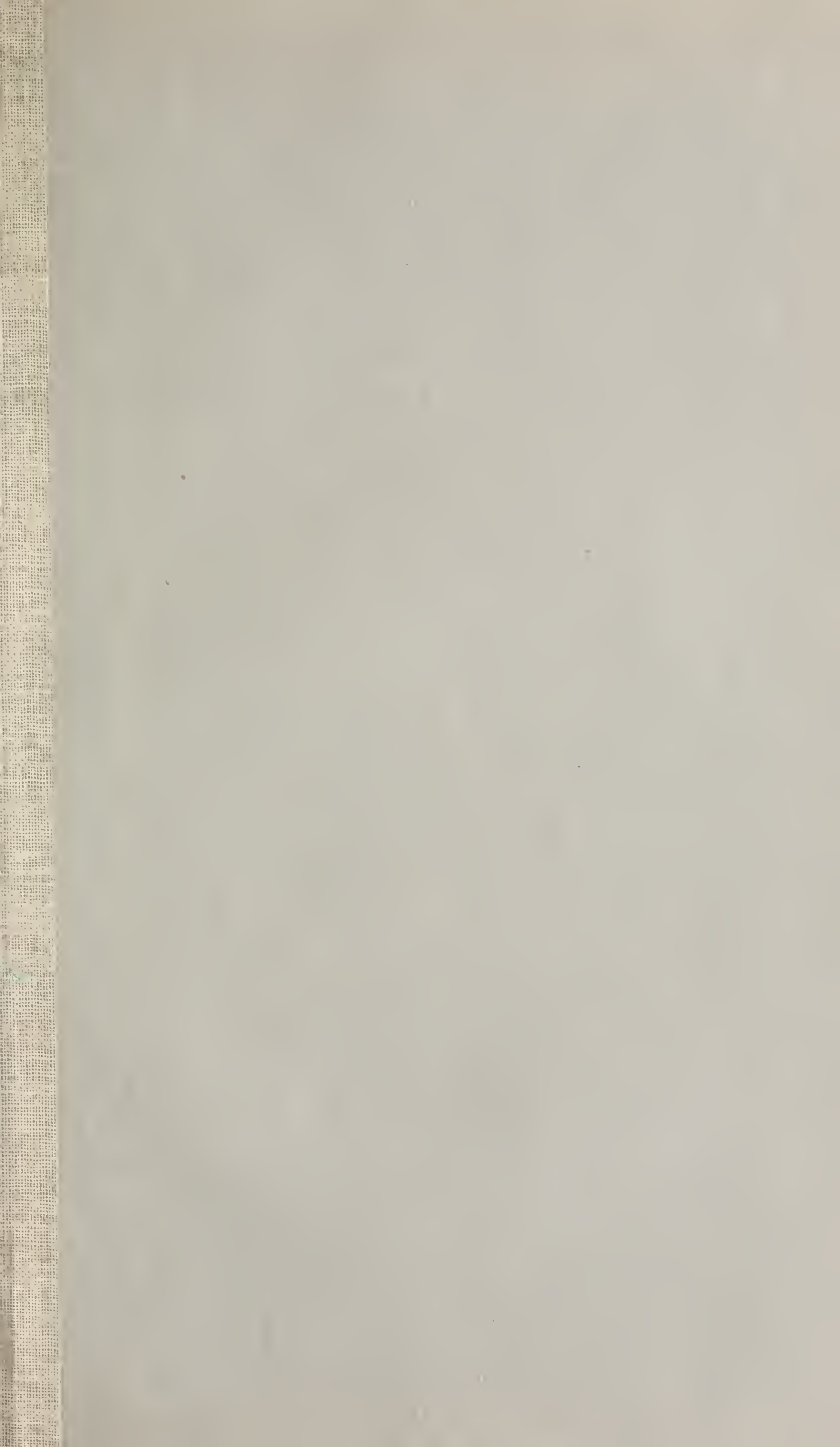
„Magdeburger General-Anzeiger", Magdeburg: „. . . Was hier geschaffen wurde, greift bahnbrechend in die kommende Friedenszeit, führt mit der blanken Klinge hoher Tatkraft und reinster Vaterlandsliebe. Welche Lebenserfahrungen, gepaart mit tiefstem Empfinden, welche umfassenden Kenntnisse und Studien mußten dem Verfasser zu Gebote stehen, ein Werk von dieser Tiefe und diesem Inhalt schöpferisch zu gestalten?!"

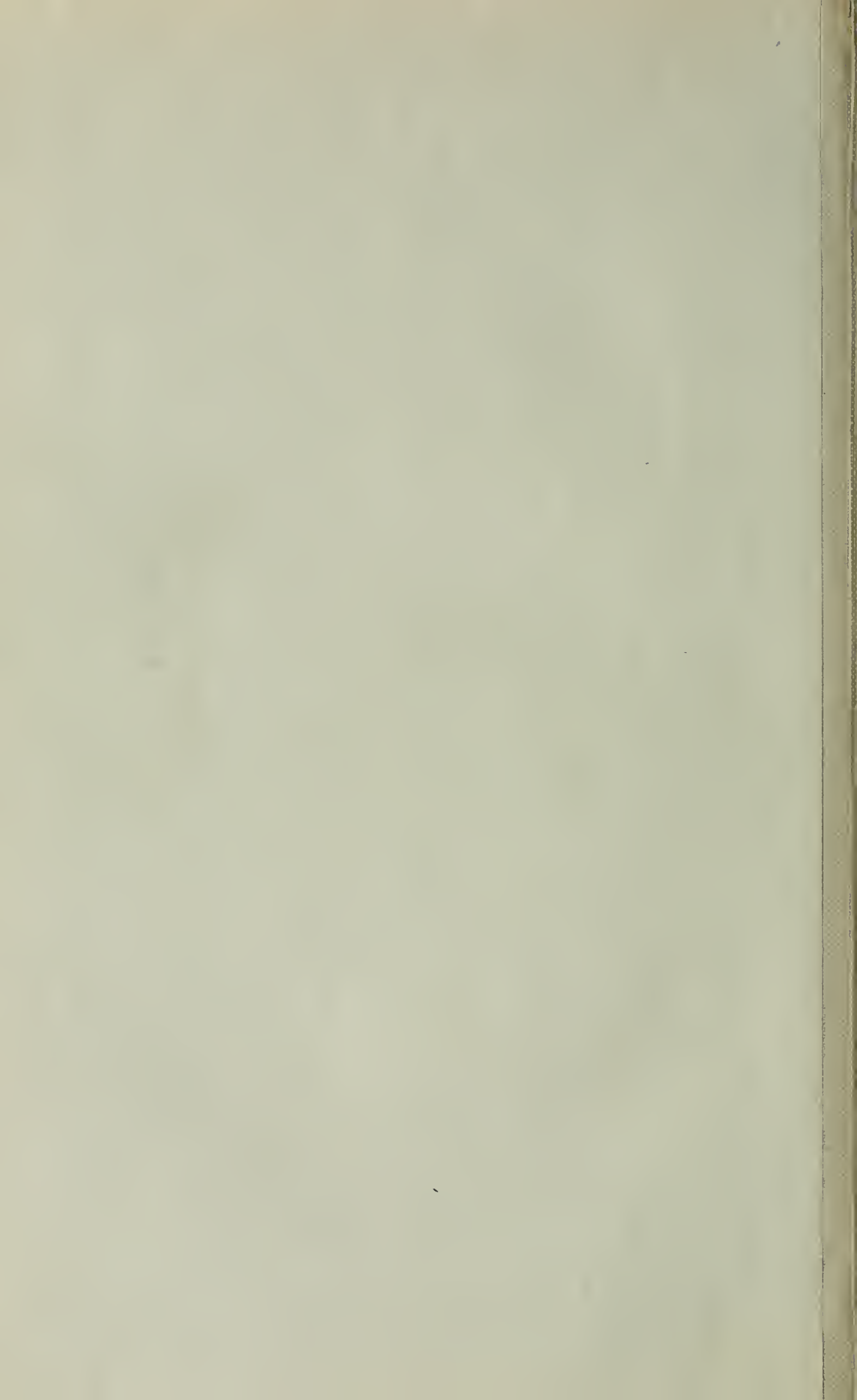
„Bayrischer Kurier", München, ebenso **„Neues Münchener Tagblatt":** „. . . Schriftsteller Richard Muck, der sich gleich mit Ausbruch der Feindseligkeiten als Kriegsfreiwilliger zu seinem Regimente meldete und im Winter 1915 in die Berge Tirols verschlagen wurde, hat dort obiges philosophisches Werk vollendet. Hindenburg bezeichnet es als ‚von echt deutschem Geist getragen' und auch Generaloberst Conrad hat den Verfasser beglückwünscht, was allein genügende Empfehlung bedeutet."

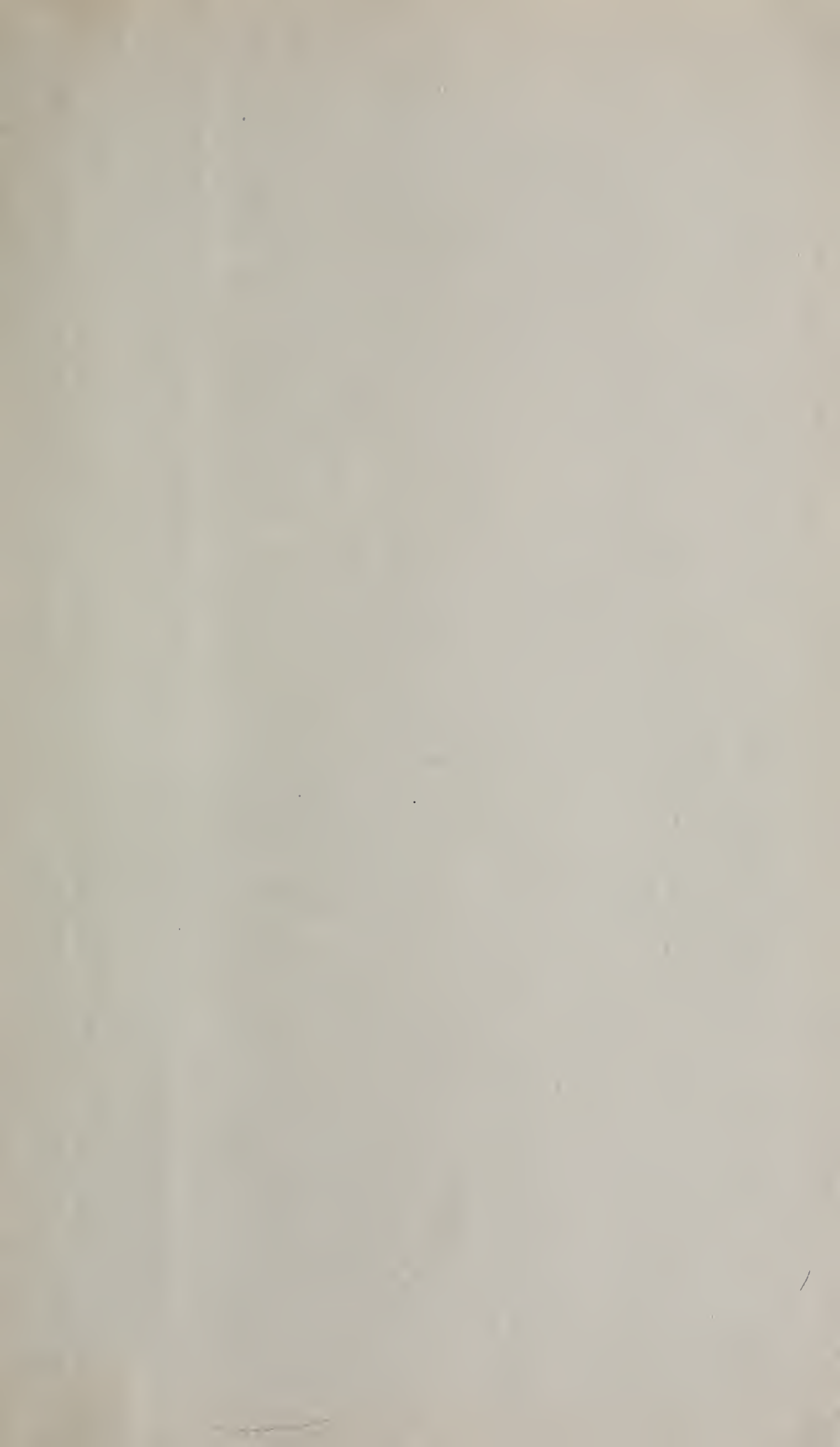
Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

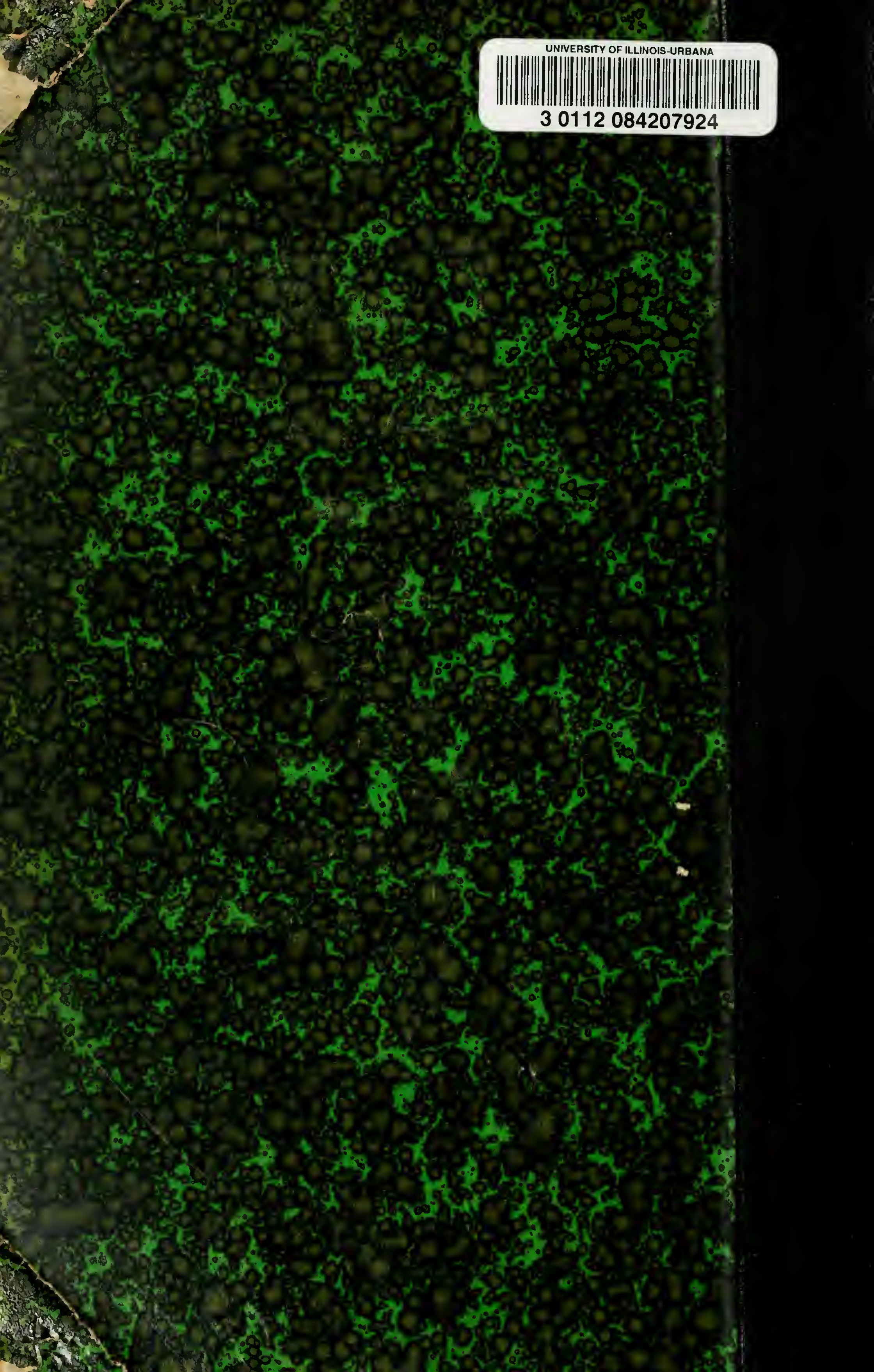











UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 084207924